

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

CATALOGUE DES PUBLICATIONS

en vente au Siège de la Société

BULLETIN ET MÉMOIRES DE LA SOCIÉTÉ
HISTOIRE DES PROGRÈS DE LA GÉOLOGIE
OUVRAGES DE FONTANNES

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
7, Rue des Grands-Augustins, 7

1896

AVIS IMPORTANT

Une réduction de 50 % est accordée aux Membres de la Société sur les Prix des Publications portés à ce Catalogue, sauf pour les ouvrages de Fontannes.

Chaque Membre ne peut acquérir, dans ces conditions, qu'un seul exemplaire de chacune des publications. Exception est faite pour les auteurs des Mémoires qui peuvent racheter à moitié prix un nombre quelconque d'exemplaires de leurs œuvres.

La remise aux Libraires et Éditeurs est fixée uniformément à 10 %.

Les Membres de la Société qui pourraient faciliter le rachat des volumes épuisés sont priés d'en informer le Bibliothécaire.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

Première Série (1830-1843)

	Fr.		Fr.
Tome I. — Epuisé.		Tome VIII. — 444 p. 9 Pl.	12
Tome II. — 478 p. 3 Pl.	30	Tome IX. — 508 p. 9 Pl.	16
Tome III. — Epuisé.		Tome X. — 518 p. 4 Pl.	12
Tome IV. — Epuisé.		Tome XI. — 516 p. 5 Pl.	12
Tome V. — Epuisé.		Tome XII. — 566 p. 12 Pl.	24
Tome VI. — Epuisé.		Tome XIII. — Epuisé.	
Tome VII. — 400 p. 7 Pl.	12	Tome XIV. — 722 p. 12 Pl.	6

Table générale et analytique des volumes I à XIV de la première Série, par M. L. CAREZ, Secrétaire. Fr. 4

Deuxième Série (1844-1872)

	Fr.		Fr.
Tome I. — Epuisé.		Tome XVI. — 4158 p. 20 Pl.	30
Tome II. — Epuisé.		Tome XVII. — 888 p. 11 Pl.	12
Tome III. — Epuisé.		Tome XVIII. — 838 p. 16 Pl.	30
Tome IV. — Epuisé.		Tome XIX. — Epuisé.	
Tome V. — 676 p. 7 Pl.	30	Tome XX. — Epuisé.	
Tome VI. — 748 p. 5 Pl.	12	Tome XXI. — 562 p. 7 Pl.	12
Tome VII. — 822 p. 11 Pl.	12	Tome XXII. — 596 p. 6 Pl.	12
Tome VIII. — 659 p. 10 Pl.	12	Tome XXIII. — 874 p. 14 Pl.	12
Tome IX. — 644 p. 4 Pl.	12	Tome XXIV. — 870 p. 11 Pl.	12
Tome X. — 646 p. 10 Pl.	12	Tome XXV. — 1018 p. 9 Pl.	12
Tome XI. — 792 p. 11 Pl.	12	Tome XXVI. — 1176 p. 8 Pl.	16
Tome XII. — 1364 p. 36 Pl.	30	Tome XXVII. — 720 p. 14 Pl.	16
Tome XIII. — 900 p. 16 Pl.	12	Tome XXVIII. — 384 p. 2 Pl.	8
Tome XIV. — 915 p. 15 Pl.	12	Tome XXIX. — 764 p. 11 Pl.	10
Tome XV. — 815 p. 15 Pl.	12		

Table générale et analytique des volumes I à XX de la deuxième Série (1844-1863), par M. E. DANGLURE, ancien Secrétaire. . . Fr. 4

Table générale et analytique des volumes XXI à XXIX de la deuxième Série, par MM. E. DANGLURE et A. BIOCHE. . . Fr. 2

Troisième Série

	Fr.		Fr.
Tome I. — 586 p. 41 Pl.	16	Tome XII. — 920 p. 30 Pl.	24
Tome II. — 796 p. 20 Pl.	16	Tome XIII. — 1000 p. 21 Pl.	24
Tome III. — 900 p. 18 Pl.	16	Tome XIV. — 731 p. 27 Pl.	24
Tome IV. — 857 p. 22 Pl.	16	Tome XV. — 1026 p. 32 Pl.	24
Tome V. — 968 p. 16 Pl.	16	Tome XVI. — 1240 p. 38 Pl.	24
Tome VI. — 813 p. 15 Pl.	20	Tome XVII. — 987 p. 27 Pl.	24
Tome VII. — 859 p. 22 Pl.	28	Tome XVIII. — 1062 p. 27 Pl.	24
Tome VIII. — 780 p. 23 Pl.	20	Tome XIX. — 1536 p. 29 Pl.	30
Tome IX. — 786 p. 17 Pl.	20	Tome XX. — 760 p. 16 Pl.	30
Tome X. — 743 p. 16 Pl.	20	Tome XXI. — 887 p. 23 Pl.	30
Tome XI. — 784 p. 17 Pl.	20	Tome XXII. — 979 p. 24 Pl.	30

MÉMOIRES

Première Série (1833-1843)

Tome I. — Première partie (1833). Épuisé.

1. *Jean Reynaud*. Mémoire sur la construction géologique de la Corse. 22 p., 2 pl.
2. *De la Bèche*. Sur les environs de la Spezia. 14 p., 2 pl.
3. *Tournal*. Observations sur les roches volcaniques des Corbières, 8 p., 1 pl.
4. *Lill de Lilienbach*. Description du bassin de la Galicie et de la Podolie. 62 p., 1 pl.
5. *Elie de Beaumont*. Sur l'étendue du système tertiaire inférieur dans le Nord de la France et les dépôts de lignites qui s'y trouvent. 16 p., 1 pl.
6. *Pareto*. Note sur le gypse du Tortonois. 6 p., 1 pl.
7. *Viviani*. Lettre à M. Pareto sur les restes de plantes fossiles trouvés dans les gypses tertiaires de la Stradella, près Pavie. 6 p., 3 pl.
8. *Botta fils*. Observations sur le Libau et l'anti Libau, 26 p., 1 pl.
9. *Ch. Bertrand Geslin*. Description du terrain de transport à ossements du Val d'Arno supérieur (Toscane). 14 p., 1 pl.

Tome I. — Deuxième partie (1834) Fr. 8

10. *Desgenevez*. Observations sur le Cantal, les Mont-Dore et la composition des roches volcaniques. 22 p., 1 pl.
11. *Reboul*. Mémoires sur les terrains de comblement tertiaires. 18 p.
12. *Boué*. Coup-d'œil d'ensemble sur les Carpathes, le Marmarosch, la Transylvanie et certaines parties de la Hongrie, rédigé en grande partie d'après les notes de voyage de M. Lill de Lilienbach. 22 p., 1 carte.
13. *Lill de Lilienbach*. Journal d'un voyage géologique fait à travers toute la chaîne des Carpathes, en Bukawine, en Transylvanie et dans le Marmarosch. 80 p., 3 pl.
14. *Bertrand Geslin*. Notice géognostique sur l'île de Noirmoutier (Vendée). 14 p., 12 pl.
15. *Jean Steininger*. Observations sur les fossiles du calcaire intermédiaire de l'Eifel. 42 p., 4 pl.

Tome II. — Première partie (1835) Fr. 8

1. *Levallois*. Identité des formations qui séparent dans la Lorraine et la Souabe le calcaire à Gryphites (Lias) du Muschelkalk. 28 p.
2. *Léveillé*. Aperçu géologique de quelques localités très riches en coquilles sur les frontières de France et de Belgique. 12 p., 2 pl.
3. *Toulmouche*. Note explicative de la carte géologique du département d'Ille-et-Vilaine. 2 p., 1 carte.
4. *A. Boué*. Aperçu sur la constitution géologique des Provinces Illyriennes. 48 p., 1 pl.
5. *C. Prévost*. Notes sur l'île Julia pour servir à l'histoire de la formation des montagnes volcaniques. 38 p., 3 pl.

Tome II. — Deuxième partie (1837). Épuisé.

6. *Dausse*. Essai sur la forme et la constitution de la chaîne des Rousses, en Oisans. 32 p., 3 pl.
7. *d'Archiac*. Mémoire sur la formation crétacée du Sud-Ouest de la France. 36 p., 3 pl.
8. *P. de Collegno*. Essai géologique sur les collines de Superga, près Turin. 18 p., 1 pl.
9. *F.-A. Dujardin*. Mémoire sur les couches du sol en Touraine et description des coquilles de la craie et des faluns. 102 p., 7 pl.
10. *Ch. Lévillé*. Description de quelques nouvelles coquilles fossiles du département des Basses-Alpes. 4 p., 2 pl.

Tome III. — Première partie (1838) Fr. 4

1. *de Verneuil*. Mémoire géologique sur la Crimée. 36 p.
2. *Deshayes*. Description des coquilles fossiles recueillies en Crimée par M. de Verneuil et observations générales à leur sujet. 34 p., 6 pl.
3. *Pissis*. Mémoire sur les formations stratifiées du midi de l'Auvergne. 16 p., 2 pl.
4. *G. Troost*. Description d'un nouveau genre de fossile. 10 p., 3 pl.
5. *Michelin*. Note sur une argile dépendant du Gault, observée au Gaty, commune de Gérodot (Aube). 8 p., 4 pl.
6. *de Buch*. Traduit par *H. Le Cocq*. Essai d'une classification et d'une description des Térébratules (Première partie). 74 p., 4 pl.

Tome III. — Deuxième partie (1839). Fr. 4

6. *de Buch*. Traduit par *Le Cocq*. Essai d'une classification et d'une description des Térébratules (Deuxième partie). 60 p., 4 pl.
7. *Thorent*. Mémoire sur la constitution géologique de la partie Nord du département de l'Aisne et l'extrémité Sud du département du Nord. 22 p., 2 pl.
8. *d'Archiac*. Observations sur le groupe moyen crétacé. 52 p.
9. *Leymerie*. Mémoire sur la partie inférieure du système secondaire du département du Rhône. 66 p., 2 pl.
10. *Studer*. Mémoire sur la carte géologique des chaînes calcaires et arénacées entre les lacs de Thun et de Lucerne. 24 p., 1 pl.

Tome IV. — Première partie (1840). Fr. 6

1. *A. d'Orbigny*. Mémoire sur les Foraminifères de la craie blanche du bassin de Paris. 52 p., 4 pl.
2. *Rozet*. Mémoire géologique sur la masse de montagnes qui séparent le cours de la Loire de ceux du Rhône et de la Saône. 100 p., 3 pl.
3. *L. de Buch*. Traduit par *Le Cocq*. Essai d'une classification des Delthyris ou Spirifers et Orthis. 76 p., 5 pl.

Tome IV. — Deuxième partie (1841) Fr. 6

4. *J. Cornuel*. Mémoire sur les terrains crétacé inférieur et supra-jurassique de l'arrondissement de Vassy (Haute-Marne). 62 p., 3 pl.

5. *Leymerie*. Mémoire sur le terrain crétacé du département de l'Aube contenant des considérations générales sur le terrain néocomien. 74 p., 2 pl.

Tome V. — Première partie (1842) Fr. 6

1. *Leymerie*. Suite du Mémoire sur le terrain crétacé du département de l'Aube. 34 p., 18 pl.
2. *Viquesnel*. Journal d'un voyage dans la Turquie d'Europe. 94 p., 3 pl.

Tome V. — Deuxième partie (1843) Fr. 10

3. *d'Archiac*. Description géologique du département de l'Aisne. 292 p., 4 tabl., 11 pl.

Première Série. Collection complète (sauf la première partie du Tome I) Fr. 90

Deuxième Série (1844-1877)

Tome I. — Première partie (1844). Épuisé.

1. *Rozet*. Mémoire sur quelques-unes des irrégularités que présente la structure du globe terrestre. 50 p., 2 pl.
2. *Rozet*. Mémoire sur les volcans de l'Auvergne avec un appendice sur les volcans d'Italie. 112 p., 1 carte.
3. *L. Pilla*. Traduit par *L. Frapolli*. Application de la théorie des cratères de soulèvement au volcan de Roccamonfina dans la Campanie. 18 p., 3 pl.

Tome I. — Deuxième partie Épuisé.

4. *Thorent*. Mémoire sur la constitution géologique des environs de Bayonne. 12 p., 1 pl.
5. *Cornuel*. Description des Entomostracés fossiles du terrain crétacé inférieur du département de la Haute-Marne, suivie d'indications sur la profondeur de la mer qui a déposé ce terrain. 14 p., 1 pl.
6. *Viquesnel*. Journal d'un voyage dans la Turquie d'Europe (deuxième partie). 98 p., 1 carte.
7. *Studer*. Mémoire géologique sur la masse des montagnes entre la route du Simplon et celle du Saint-Gothard. 32 p., 2 pl.
8. *Leymerie*. Mémoire sur le terrain à Nummulites (épicrotécé) des Corbières et de la Montagne Noire. 38 p., 6 pl.

Tome II. — Première partie (1846) Épuisé.

1. *d'Archiac*. Etudes sur la formation crétacée des versants sud-ouest, nord et nord-ouest du Plateau central de la France (deuxième partie). 148 p., 3 pl.
2. *L. Pilla*. Sur la position géologique du terrain du Macigno en Italie et dans le midi de la France. 14 p.

3. *L. Pilla*. Nouvelles observations sur le terrain hétrurien. 22 p., 1 pl.
- 3bis *S. Peace Pratt*. Sur la géologie des environs de Bayonne. 4 p.
4. *D'Archiac*. Description des fossiles recueillis par M. Thorent dans les couches à nummulites des environs de Bayonne. 30 p., 5 pl.

Tome II. — Deuxième partie (1847) Épuisé.

5. *V. Rautin*. Mémoire sur la constitution géologique du Sancerrois. 22 p., 2 pl.
6. *J. Delbos*. Recherches sur la formation d'eau douce de la partie orientale du bassin de la Gironde. 50 p., 1 pl.
7. *D'Archiac*. Rapport sur les fossiles du Tourtia, légués par M. Lèveillé à la Société. 62 p., 13 pl.

Tome III. — Première partie (1848) Épuisé.

1. *J. Marcou*. Recherches géologiques sur le Jura Salinois. 152 p., 2 pl.
2. *A. Boué*. Essai sur la distribution géographique et géologique des minéraux, des minerais et des roches sur le globe terrestre avec des aperçus sur leur géogénie. 88 p.
3. *J. Cornuel*. Description de nouveaux fossiles microscopiques du terrain crétacé inférieur du département de la Haute-Marne. 24 p., 2 pl.
4. *Saint-Ange de Boissy*. Description des coquilles fossiles du calcaire lacustre de Rilly la Montagne, près Reims. 22 p., 2 pl.

Tome III. — Deuxième partie (1850) Épuisé.

5. *Coquand*. Description des terrains primaires et ignés du département du Var. 108 p., 1 pl.
6. *D'Archiac*. Description des fossiles du groupe nummulitique recueillis par MM. S. Pratt et J. Delbos aux environs de Bayonne et de Dax. 60 p., 6 pl.
7. *Alexandre Rouanet*. Description des fossiles du terrain éocène des environs de Pau. 46 p., 5 pl.

Tome IV. — Première partie (1851) Épuisé.

1. *Bayle et Coquand*. Mémoires sur les fossiles secondaires recueillis dans le Chili par M. I. Domeyko et sur les terrains auxquels ils appartiennent. 48 p., 8 pl.
2. *A. Rivière*. Mémoire sur le terrain gneissique ou primitif de la Vendée. 128 p.
3. *A. Leymerie*. Mémoire sur un nouveau type pyrénéen parallèle à la craie proprement dite. 26 p., 3 pl.

Tome IV. — Deuxième partie (1852) Épuisé.

4. *Bellardi, Sismonda, d'Archiac et Haimé*. Catalogue raisonné des fossiles nummulitiques du comté de Nice. 96 p., 11 pl.
5. *Delesse*. Recherches sur les roches globuleuses. 62 p., 4 pl.

- Tome V. — Première partie (1854). Fr. 16
1. *Coquand*. Description géologique de la province de Constantine. 156 p., 4 pl.
 2. *J. Haime*. Description des Bryozoaires fossiles de la formation jurassique. 62 p., 6 pl.
- Tome V. — Deuxième partie (1855). Épuisé.
3. *Terquem*. Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg et de Hettange. 126 p., 15 pl.
 4. *Hébert*. Tableau des fossiles de la craie de Meudon et description de quelques espèces nouvelles (Première partie). 30 p., 3 pl.
- Tome VI. — Première partie (1856). Fr. 12
1. *J. Durocher*. Etudes sur la structure orographique et la constitution géologique de la Norvège, de la Suède et de la Finlande. 208 p., 3 pl.
- Tome VI. — Deuxième partie (1859). Épuisé.
2. *D'Archiac*. Les Corbières. Etudes géologiques d'une partie des départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales. 238 p., 4 pl.
- Tome VII (1860-1862). Complet Fr. 40
1. *J. Martin*. Paléontologie stratigraphique de l'Infra-lias du département de la Côte-d'Or, suivie d'un aperçu paléontologique sur les mêmes assises dans le Rhône, l'Ardèche et l'Isère. 102 p., 8 pl. (Épuisé).
 2. *Michelin*. Monographie des Clypéastres fossiles. 48 p., 28 pl. Fr. 6
 3. *Albert Gaudry*. Géologie de l'île de Chypre. 166 p., 3 pl. » 12
- Tome VIII (1865-1868). Complet » 24
1. *Terquem et Piette*. Le Lias inférieur de l'Est de la France, comprenant la Meurthe, la Moselle, le Grand-Duché de Luxembourg, la Belgique et la Meuse. 176 p., 18 pl. » 12
 2. *E. Brossard*. Essai sur la constitution physique et géologique des régions méridionales de la subdivision de Sétif (Algérie). 114 p., 3 pl. » 4
 3. *G. de Saporta*. Prodrôme d'une flore fossile des travertins anciens de Sézanne. 150 p., 15 pl. » 8
- Tome IX (1871-1873). Complet » 24
1. *Terquem et Jourdy*. Monographie de l'étage bathonien dans le département de la Moselle. 176 p., 15 pl. » 10
 2. *G. Cotteau*. Notice sur le genre *Asterostoma*. 8 p., 2 pl. » 1
 3. *H. Magnan*. Mémoire sur la partie inférieure du terrain de craie des Pyrénées françaises et des Corbières. 82 p., 2 tabl., 2 pl. » 4
 4. *A. Toucas*. Sur les terrains crétacés des environs du Beausset (Var). 66 p., 1 carte » 4
 5. *P. Gervais*. Mémoire sur plusieurs espèces de Mammifères fossiles propres à l'Amérique méridionale. 44 p., 9 pl. » 6

Tome X (1874-1877). Complet.	Fr. 24
1. <i>H. Magnan</i> . Matériaux pour une étude stratigraphique des Pyrénées et des Corbières. Les roches ophitiques et les terrains qui les renferment. Remarques sur la formation des montagnes pyrénéennes et corbiériennes, et notamment sur l'importance des failles et des érosions (Mémoire posthume). 112 p., 4 pl.	» 6
2. <i>H.-E. Sauvage</i> . Mémoire sur les Dinosauriens et les Crocodiliens des terrains jurassiques de Boulogne-sur-Mer. 64 p., 6 pl.	» 6
3. <i>Terquem</i> et <i>Berthelin</i> . Etude microscopique des marnes du Lias moyen d'Essey-les-Nancy, zone inférieure de l'assise à <i>A. margaritatus</i> . 136 p., 10 pl.	» 6
4. <i>H. Arnaud</i> . Mémoire sur le terrain crétacé du sud-ouest de la France. 110 p., 3 tabl., 8 pl.	» 8

Troisième Série

Tome I (1877-1880). Complet.	Fr. 24
1. <i>H.-E. Sauvage</i> . Mémoire sur les <i>Lepidotus maximus</i> et <i>L. pal-liatus</i> . 30 p., 2 pl.	» 4
2. <i>P. Fischer</i> . Paléontologie des terrains tertiaires de l'île de Rhodes (avec la collaboration de MM. Cotteau, Manzoni et Tournouër). 78 p., 3 pl.	» 6
3. <i>O. Terquem</i> . Les Foraminifères et les Entomostracés Ostracodes du Pliocène supérieur de l'île de Rhodes. 136 p., 14 pl.	» 6
4. <i>H.-E. Sauvage</i> et <i>F. Liénard</i> . Mémoire sur le genre <i>Machimosaurus</i> . 32 p., 4 pl.	» 4
5. <i>Berthelin</i> . Mémoire sur les Foraminifères de l'étage albien de Montcley (Doubs). 84 p., 2 tabl., 4 pl.	» 6

Tome II (1881-1882). Complet.	» 24
1. <i>D. Œhlert</i> . Documents pour servir à l'histoire des faunes dévoniennes dans l'ouest de la France. 38 p., 6 pl.	» 6
2. <i>J. de Morgan</i> . Mémoire sur les terrains crétacés de la Scandinavie. 48 p., 2 pl.	» 4
3. <i>Terquem</i> . Les Foraminifères de l'Eocène des environs de Paris. 104 p., 20 pl.	» 10
4. <i>H.-E. Sauvage</i> . Recherches sur les Reptiles trouvés dans le Gault de l'Est du bassin de Paris. 42 p., 4 pl.	» 4

Tome III (1883-1885). Complet.	» 24
1. <i>Cossmann</i> et <i>J. Lambert</i> . Etude paléontologique et stratigraphique sur le terrain oligocène marin des environs d'Etampes. 188 p., 1 tabl., 6 pl.	» 10
2. <i>Ph. Thomas</i> . Recherches stratigraphiques et paléontologiques sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie. 54 p., 1 tabl., 5 pl.	» 4
3. <i>Cossmann</i> . Contribution à l'étude de la faune de l'étage bathonien en France (Gastropodes). 374 p., 18 pl.	» 12

Tome IV (1885-1887). Complet	Fr. 30
1. <i>Terquem</i> . Les Entomostracés Ostracodes du système oolitique de la zone à <i>Am. Parkinsoni</i> de Fontoy (Moselle). 46 p., 6 pl.	» 4
2. <i>Terquem</i> . Les Entomostracés Ostracodes du Fuller's Earth des environs de Varsovie. 112 p., 12 pl.	» 6
3. <i>C. Grand'Eury</i> . Formation des couches de houille et du terrain houiller. 196 p., 10 pl.	» 20
Tome V (1888-1890). Complet	» 30
1. <i>H. Filhol</i> . Etudes sur les Vertébrés fossiles d'Issel (Aude). 186 p., 21 pl.	» 16
2. <i>G. Cotteau</i> . Echinides éocènes de la province d'Alicante (deux parties). 107 p., 16 pl.	» 14
Troisième Série complète	» 130

COMPTES-RENDUS DES RÉUNIONS EXTRAORDINAIRES

Chambéry (1844). 260 p., 2 pl.	Fr.	4 »
Dijon (1851). 96 p., 1 pl.	»	2 »
Metz (1852). 64 p., 1 tabl., 1 pl.	»	2 »
Valenciennes (1853). 38 p.	»	1 »
Valence (1854). 72 p.	»	1 50
Paris (1855). 78 p., 1 pl.	»	1 50
Joinville (1856). 104 p.	»	2 »
Angoulême (1857). 64 p.	»	1 »
Nevers (1858). 130 p.	»	3 »
Lyon (1859). 120 p.	»	2 »
Besançon (1860). 56 p.	»	1 »
Saint-Jean-de-Maurienne (1861). 134 p., 2 pl.	»	3 »
Saint-Gaudens (1862). 76 p., 2 pl.	»	2 »
Liège (1863). 118 p., 1 pl.	»	4 »
Marseille (1864). 106 p., 1 tabl., 1 pl.	»	2 50
Cherbourg (1865). 16 p.	»	1 »
Bayonne (1866). 44 p., 1 pl.	»	1 »
Paris (1867). 76 p.	»	1 50
Montpellier (1868). 130 p., 3 pl.	»	3 »
Le Puy (1869). 140 p., 1 pl.	»	2 50
Digne (1872). 152 p., 4 pl.	»	3 50
Roanne (1873). 76 p., 2 pl.	»	2 »
Mons et Avesnes (1874). 170 p., 3 pl.	»	5 »
Genève et Chamonix (1875). 156 p., 1 tabl., 4 pl.	»	4 »
Châlon-sur-Saône et Autun (1876). 122 p., 3 pl.	»	3 »
Fréjus et Nice (1877). 130 p., 4 pl., avec <i>Carte géologique des environs de Nice</i>	»	7 »
Paris (1878). 78 p., 6 pl.	»	3 »
Semur (1879). 194 p., 7 pl.	»	6 »
Boulogne (1880). 220 p., 5 pl.	»	5 »
Grenoble (1881). 130 p., 2 pl.	»	2 50
Foix (1882). 158 p., 4 pl.	»	4 »
Charleville (1883). 106 p.	»	2 »
Aurillac (1884). 56 p.	»	1 50
Jura méridional (1885). 143 p., 1 pl.	»	4 »
Finistère (1886). 172 p., 6 pl.	»	5 »
Charente et Dordogne (1887). 117 p., 1 pl.	»	3 »
Allier (1888). 170 p., 7 pl.	»	9 »
Paris (1889). 47 p.	»	1 »
Clermont (1890). 280 p., 9 pl.	»	14 »
Provence (1891). 181 p., 5 pl.	»	10 »
Corbières (1892). 81 p., 4 pl.	»	7 »
Velay et Lozère (1893). 188 p., 9 pl.	»	12 »
Lyon et Bollène (1894). 132 p., 8 pl.	»	9 »

D'ARCHIAC. — HISTOIRE DES PROGRÈS DE LA GÉOLOGIE

T. I. — Cosmogonie et Géogénie. Physique du Globe. — Terrain moderne.	<i>Epuisé.</i>
T. II. — (Première partie). — Terrain quaternaire	<i>Epuisé.</i>
T. II. — (Deuxième partie). — Terrain tertiaire. 639 p.	Fr. 12
T. III. — Formation nummulitique. Roches ignées des époques quaternaire et tertiaire. 624 p.	» 6
T. IV. — Terrain crétacé (Irlande, Angleterre, France, Suisse et Savoie). 600 p., 2 pl.	» 6
T. V. — Terrain crétacé (Espagne, Alpes, Italie, Régions baltiques, Allemagne, Carpathes, Russie; Asie; Afrique; Amérique). 619 p.	» 6
T. VI. — Terrain jurassique (Iles Britanniques et France). 731 p., 2 pl.	» 4
T. VII. — Terrain jurassique (Europe (<i>suite</i>), Asie, Afrique, Amérique. — Résumé et Conclusions générales). 714 p.	» 2
T. VIII. — Trias (Iles Britanniques, France, Espagne, Alpes, Italie, Allemagne et Russie; Amérique). 680 p.	» 2
Collection complète (moins le T. I, <i>épuisé</i>)	» 60

OUVRAGES DE FONTANNES

1. Le Muséum d'histoire naturelle de Lyon. <i>Notice historique</i> , 1873, gr. in-8°.	Fr. 0 50
2. Note sur une coupe de l'Infra-Lias du Narcel (Mont-d'Or lyonnais). Note sur la coupe de la gare Saint-Paul, à Lyon, 1874, in-8°, av. pl.	» 1 »
3. A propos de quelques notes prises à Athènes, 1874, in-8°.	» 0 50
4. Sur les sables mio-pliocènes du Bas Dauphiné septentrional, 1875, in-8°.	» 0 50
5. Considérations sur les Ammonites de la zone à <i>Am. tenuilobatus</i> de Crussol (Ardèche), 1876, in-8°.	» 0 50
6. Description des Ammonites de la zone à <i>Ammonites tenuilobatus</i> de Crussol (Ardèche) et (en collaboration avec Dumortier) de quelques autres fossiles jurassiques nouveaux ou peu connus, 1876, gr. in-8°, 19 pl.	» 10 »
7. Sur les Ammonites de la zone à <i>A. tenuilobatus</i> de Crussol (Ardèche), 1876, in-8°.	» 0 50
8. Sur les terrains tertiaires supérieurs du Haut Comtat Venaissin, 1876, in-8°.	» 0 50
9. Etudes stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le bassin du Rhône :	
I. Le vallon de la Fuly et les sables à Buccins des envi-	

rons d'Heyrieu (Isère), 1875, gr. in-8°, 2 pl. et 7 fig. dans le texte.	Fr. 2 50
II. Les terrains tertiaires supérieurs du Haut Comtat Venaissin : Bollène, Saint-Paul-Trois-Châteaux, Visan; 1876, gr. in-8°, 2 pl. et 7 fig. dans le texte. . .	» 2 50
III. Le bassin de Visan (Vaucluse), 1878, gr. in-8°, 6 pl. et 6 fig. dans le texte	» 4 »
IV. Les terrains néogènes du plateau de Cucuron (Vaucluse), 1878, gr. in-8°, 3 pl. et 2 fig. dans le texte. . .	» 4 »
V. Description de quelques espèces nouvelles ou peu connues, 1879, gr. in-8°, 3 pl.	» 3 »
VI. Le bassin de Crest (Drôme), 1880, gr. in-8°, 10 pl. et 1 ^{re} fig. dans le texte	» 6 »
VII. Les terrains tertiaires de la région delphino-provençale, 1881, gr. in-8° (le tableau synoptique manque)	» 2 »
VIII. Le groupe d'Aix dans le Dauphiné, la Provence et le Bas-Languedoc, 1885, gr. in-8°, 50 fig. dans le texte. . .	» 5 »
IX. Les terrains tertiaires marins de la côte de Provence (Mémoire posthume publié par M. Ch. Depéret), gr. in-8° :	
Première partie, 2 pl.	» 3 »
Deuxième partie, sans pl.	» 2 »
10. Note sur le terrain nummulitique de la Mortola, près de Menton, 1877, in-8°	» 1 »
11. Note sur la présence de dépôts messiniens dans le Bas-Dauphiné septentrional, 1877, in-8°	» 0 50
12. Etude sur les faunes malacologiques miocènes des environs de Tersanne et Hauterives (Drôme), 1878, in-8°	» 0 50
13. Les terrains néogènes du plateau de Cucuron (Vaucluse) (<i>Caderet, Cabrières d'Aigues</i>), 1878, in-8°	» 0 50
14. Diagnoses de quelques espèces nouvelles des calcaires du château de Crussol (Ardèche), 1879, in-8°	» 1 »
15. Note sur la découverte d'un gisement de marnes à Limnées à Celleneuve, près de Montpellier, 1879, in-8°	» 0 50
16. Description des Ammonites des calcaires du château de Crussol (Ardèche). Zones à <i>Oppelia tenuilobata</i> et à <i>Waagenia Beckeri</i> , 1879, gr. in-4°, 13 pl.	» 20 »
17. Première note sur les Foraminifères des terrains tertiaires supérieurs du bassin du Rhône, 1879, gr. in-8°	» 0 50
18. Note sur la découverte de deux espèces nouvelles du genre <i>Antedon</i> dans les terrains tertiaires du bassin du Rhône, 1879, in-8°	» 0 50
19. Diagnoses d'espèces nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône et du Roussillon, 27 février 1880, in-8° . . .	» 0 50
20. Diagnoses d'espèces nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône et du Roussillon, 4 juin 1880, in-8°	» 0 50

21. Diagnoses d'espèces nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône et du Roussillon, 25 mars 1881, in-8°	Fr. 0 5
22. Note sur la position stratigraphique du groupe pliocène de Saint-Ariès, dans le Bas Dauphiné septentrional et particulièrement aux environs de Hauterives (Drôme), 1881, gr. in-8°	» 1 »
23. Note sur la position stratigraphique des couches à Congéries de Bollène (Vaucluse) et des marnes à lignites de Haute-rives (Drôme), 1881, gr. in-8°	» 1 »
24. Excursion géologique au ravin de la Marra, au Gabbro et à Orciano Pisano, 1881, gr. in-8°	» 0 50
25. Nouvelles observations sur les terrains tertiaires et quaternaires des départements de l'Isère, de la Drôme et de l'Ardèche, 1882, gr. in-8°	» 1 »
26. Les Invertébrés du bassin tertiaire du Sud-Est de la France : I. Les Mollusques pliocènes de la vallée du Rhône et du Roussillon, 1879-1882, 2 vol. gr. in-4°, 31 pl., 1 carte.	» 75 »
27. Note sur les terrains traversés par quelques sondages récemment exécutés dans les départements de l'Isère, de la Drôme et de Vaucluse, 1883, gr. in-8°, 2 pl.	» 2 »
28. Note sur l'extension de la faune de la mer pliocène dans le Sud-Est de la France, 1883, in-8°	» 0 50
29. Note sur la découverte d'un <i>Unio</i> plissé dans le Miocène du Portugal, 1883, gr. in-8°, av. pl.	» 1 »
30. Diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles des terrains tertiaires du bassin du Rhône, 1883, gr. in-9°	» 0 50
31. Note sur la faune et la classification du groupe d'Aix, dans le Gard, la Provence et le Dauphiné, 1884, in-8°	» 0 50
32. Sur une des causes de la variation dans le temps des faunes malacologiques, à propos de la filiation des <i>Pecten restitutus</i> et <i>latissimus</i> . 1884, in-8°, 2 pl.	» 1 »
33. Note sur la présence des sables à <i>Potamides Basteroti</i> dans la vallée de la Cèze (Gard), 1884, in-8°	» 0 50
34. Note sur la constitution du sous-sol de la Craie et de la plaine d'Avignon, 1884, in-8°	» 0 50
35. Note sur les alluvions anciennes des environs de Lyon, 1884, in-8°	» 0 50
36. Étude sur les alluvions pliocènes et quaternaires du plateau de la Bresse dans les environs de Lyon, 1884, gr. in-8° av. pl.	» 2 »
37. Note sur quelques gisements nouveaux des terrains miocènes du Portugal et description d'un portunien du genre <i>Acheilous</i> , 1884, grand in-8°, 2 pl.	» 2 »
38. Description sommaire de la faune malacologique des formations saumâtres et d'eau douce du groupe d'Aix (<i>Bartolien</i> , <i>Aquitainien</i>) dans le Bas-Languedoc, la Provence et le Dauphiné, 1884, gr. in-8°, av. table synoptique et 7 pl. (rééditées en phototypie en 1896)	» 12 »
39. Transformations du paysage lyonnais pendant les derniers âges géologiques, 1885, grand in-8°	» 0 50

- | | | | |
|--|-----|---|----|
| 40. Nouvelle contribution à la faune et à la flore des marnes
pliocènes à <i>Brissopsis</i> d'Eurre (Drôme), 1885, gr. in-8°, av. pl. | Fr. | 1 | » |
| 41. Les terrains tertiaires et quaternaires du promontoire de la
Croix-Rousse à Lyon, d'après la coupe relevée par Jourdan
en 1858-1862-1886, gr. in-4°, 3 pl. | » | 5 | » |
| 42. Contribution à la faune malacologique des terrains néogènes
de la Roumanie, 1896, gr. in-4° (les planches sont épuisées). | » | 2 | » |
| 43. Sur les causes de la production de facettes sur les quartzites
des alluvions pliocènes de la vallée du Rhône, 1886, in-8°. | » | » | 50 |
| 44. Note sur les couches traversées par le tunnel de Collonges
à Lyon Saint-Clair, 1887 (Mémoire posthume) | » | 1 | » |
-

LILLE. — IMP. LE BIGOT FRÈRES.

M. M. **Boule** appelle l'attention sur deux points particulièrement importants de la communication de M. Barrois. C'est d'abord la présence du Mammouth à la base des limons de la Bretagne, ce qui donne à ces limons le même âge qu'à ceux de tout le Nord de la France ; ensuite la répartition de ce limon, qui est actuellement coupé par les falaises, et qu'on retrouve sur les îles du bord septentrional de la Bretagne. Evidemment ces îles tenaient au continent à l'époque de formation des limons et ce fait s'accorde, en le confirmant, avec l'hypothèse émise par les paléontologistes que la France était réunie à l'Angleterre pendant l'époque quaternaire jusque vers la fin de l'époque du Renne.

Au sujet des analogies du Quaternaire du Nord de la France avec le Quaternaire de Belgique, M. Boule fait remarquer que les géologues belges considèrent à tort la faune à *Elephas primigenius* de la base des limons comme représentant le Quaternaire inférieur. Il est possible que la faune à *Elephas antiquus* n'existe pas en Belgique. Ce n'est pas une raison pour ne pas tenir compte de cette faune dans une classification générale du Quaternaire.

BRYOZOAIRE DU CÉNOMANIEN DES JANIÈRES (SARTHE)

par M. F. CANU.

(PLANCHE V).

Ces Bryozoaires ont été recueillis par moi-même à l'entrée des caves du fameux clos des Janières (La Chartre-sur-le-Loir, Sarthe), à trois ou quatre mètres au-dessous de la couche à *Ostrea columba*, dans le sous-étage carentonien.

La faunule est remarquable par la proportion d'espèces cosmopolites qu'elle comporte. Sur vingt-quatre espèces, il y a quatorze espèces qui passent à des étages supérieurs et dont quatre vivent encore actuellement, et dix seulement qui sont caractéristiques du Cénomaniien.

J'ai adopté la classification de Pergens pour les Cyclostomes, et celle de Jullien, malheureusement incomplète, pour les Cheilostomes.

D'accord avec tous les bryozoologistes, je n'admets pas la famille des Onychocellidées (Jullien). Je la retiens provisoirement parce que parmi les genres établis par cet auteur il y en a de très naturels. On peut les considérer comme des coupures excellentes faites dans la famille des Membraniporidées (auct.).

La classification des Cheilostomes est établie la plupart du temps sur des caractères tirés de l'octocyste. Il est probable qu'une connaissance plus complète des parties molles la modifiera profondément dans l'avenir. Les travaux de Jullien en sont la preuve.

Le tableau ci-après résume la faunule des Janières.

Onychocellidæ J. Jullien, 1881.

ONYCHOCELLA CENOMANA d'Orb., 1847, pl. V, fig. 4, 5, 6.

1845. *Eschara dichotoma* Mich. Icon. zooph., p. 213, pl. 53, fig. 15 (non Goldf., 1829).

1847. — *cenomana* d'Orb. Prodr. pal. strat., 2, p. 176, n° 587.

1850. — — d'Orb. Pal. fr. Bryoz. crét., p. 105, pl. 602, fig. 1-3.

	PAGES	ETAGES INFÉRIEURS	LES JANIÈRES (CARENTONNIEN)	TURONNIEN	SÉNONNIEN	DANIEN	TERTIAIRE	RÉCENT
Ordo <i>Cheilostomata</i> Busk.								
Sub-orde <i>Diplodermata</i> J. Jullien, 1881.								
Tribus <i>Opesiata</i> J. Jullien, 1888.								
Fam. Onychocellidæ J. Jullien 1881.								
<i>Onychocella</i> J. Jullien, 1881.								
1. — <i>cenomana</i> d'Orb., 1847, pl. V, fig 4-6.	146	..	cc	..	+	..	..	..
<i>Ogivalia</i> J. Jullien, 1881.								
2. — <i>Michaudiana</i> d'Orb., 1847	149	..	c	..	..	..	?	?
Fam. Membraniporidæ auct.								
<i>Membranipora</i> Blv., 1834.								
3. — <i>megapora</i> var. d'Orb., 1847 .	150	..	rr	..	..	..	..	..
4. — <i>marginata</i> d'Orb., 1851 (<i>semi-</i> <i>flustrina</i>)	150	..	rr	..	+	..	..	..
5. — <i>Janieresiensis</i> nov. sp., pl. V, fig. 1, 2, 3	150	..	cc	..	..	..	..	..
<i>Amphiblestrum</i> Gray.								
6. — <i>Eurite</i> d'Orb., 1851	150	..	cc	+	..	..	..	..
Tribus <i>Opesiulata</i> J. Jullien, 1888.								
Fam. Opesiulidæ J. Jullien, 1888.								
<i>Gargantua</i> J. Jullien, 1888.								
7. — <i>Aglaiia</i> d'Orb., 1850	151	..	c	..	+	..	..	..
8. — <i>Antiope</i> d'Orb., 1850, pl. V, fig. 8-9.	151	..	cc	..	+	..	..	..
Ordo <i>Cyclostomata</i> Busk.								
Tribus <i>Solenoporina</i> Marsson.								
Fam. Diastoporidæ Pergens, 1889.								
<i>Stomatopora</i> Bronn, 1825.								
9. — <i>granulata</i> M. Edw., 1837 . . .	152	+	r	+	+	+	+	+
<i>Diastopora</i> Lamx, 1821.								
10. — <i>regularis</i> d'Orb., 1850	152	..	rr	..	..	..	..	..
Fam. Idmoneidæ Pergens, 1889.								
<i>Filisparia</i> d'Orb., 1852.								
11. — sp.	152	..	rr	..	..	..	..	..

	PAGES	ÉTAGES INFÉRIEURS	LES JANIÈRES (CARENTONNIEN)	TURONIEN	SÉNONIEN	DANIEN	TERTIAIRE	RÉCENT
Fam. Entalophoridæ Pergens, 1889.								
<i>Entalophora</i> Lamx, 1821.								
12. — <i>Vendinnensis</i> d'Orb., 1847 . . .	152	..	c	..	..	..	..	..
13. — <i>ramosissima</i> d'Orb., 1847 . . .	152	..	cc	..	..	..	..	..
14. — <i>proboscidea</i> M. Edw., 1838. . .	153	+	r	+	+	+	+	+
<i>Mesenteripora</i> Blv., 1834.								
15. — <i>meandrina</i> Wood. = <i>compressa</i> d'Orb., 1850.	153	+	c	+	+	+	+	+
<i>Spiropora</i> Lamx, 1821.								
16. — <i>verticillata</i> Goldf., 1829.	153	+	rr	+	+	+	..	..
<i>Heteropora</i> Pergens, 1889.								
17. — <i>clava</i> d'Orb., 1852, pl. V, fig. 7 . .	153	..	cc	..	..	..	..	..
Fam. Cytisidæ d'Orb., 1852.								
<i>Truncatula</i> Hag., 1851.								
18. — <i>tetragona</i> Mich., 1845.	154	..	r	..	+	..	..	..
Tribus <i>Meliceritina</i> Pergens, 1889.								
Fam. Meliceritæ Pergens, 1889.								
<i>Meliceritites</i> Röm., 1840.								
19. — <i>compressa</i> d'Orb., 1852	154	..	c	+	+	..	..	..
20. — <i>divergens</i> d'Orb., 1852.	154	..	c	..	..	..	..	..
21. — <i>Cenomana</i> d'Orb., 1852	155	..	c	..	..	..	..	..
<i>Semielea</i> Pergens, 1889.								
22. — <i>Sarthacensis</i> d'Orb., 1852, pl. V, fig. 10	155	..	c	..	..	..	..	..
23. — <i>Vieilbanci</i> d'Orb., 1847.	155	..	rr	+	+	..	..	..
Tribus <i>Ceina</i> Pergens, 1889.								
Fam. Ceidæ d'Orb., 1852.								
<i>Cea</i> d'Orb., 1852.								
24. — <i>tuberculata</i> nov. sp., pl. V, fig. 11, 12 . .	156	..	c	..	..	..	..	..

J'ai attribué à Pergens les genres anciens dont il avait trop modifié la diagnose.

De l'aveu même de d'Orbigny, la figure qu'il donne de cette espèce n'est pas correcte. J'en ai de très nombreux échantillons provenant des Janières, de St-Calais et du Mans (Sarthe).

Le plus communément, les zoécies ont un cadre particulier et sont nettement détachées (pl. V, fig. 5). Elles sont irrégulièrement hexagonales et allongées; elles mesurent 0^{mm}35 à 0^{mm}38 de largeur sur une longueur maximum de 0^{mm}57 à 0^{mm}58. L'opésie est très grande, antérieure, elliptique ou ronde; elle mesure 0^{mm}23 à 0^{mm}28 sur 0^{mm}23 à 0^{mm}25, ou bien 0^{mm}24 à 0^{mm}25 de diamètre. Le cryptocyste est profond, plan, plus ou moins développé suivant le rétrécissement de la cellule. L'ovicelle est petit, subcylindrique (pl. V, fig. 6), rare. Il mesure environ 0^{mm}18 sur 0^{mm}24. L'onycho-cellulaire est grand, saillant en haut, intercalé, avec une opésie elliptique de 0^{mm}17 sur 0^{mm}21.

Cette espèce est très variable. Souvent les cadres sont communs (pl. V, fig. 4); les cellules se rétrécissent beaucoup en avant et en arrière et deviennent presque rhomboïdales; alors l'opésie est médiane. Souvent encore le rétrécissement n'est que partiel et n'affecte que la partie inférieure; alors la zoécie n'offre qu'un très petit cryptocyste et présente l'aspect d'un Membranipore. Dans les exemplaires usés l'arée est très atténué.

Le zoarium est bilaminaire. Il présente très rarement trois ou quatre couches; plus rarement encore il est rampant et encroûtant.

Cette espèce est très cosmopolite. Les auteurs l'ont figurée sous différents noms, suivant les localités et les étages. J'en réserve la biographie pour plus tard, quand j'aurai comparé les échantillons mêmes. Je l'ai très certainement du Sénonien.

OGIVALIA MICHAUDIANA d'Orb., 1847.

1847. *Escharina Michaudiana* d'Orb. Prodr. pal. strat., 2, p. 175, n°585.

1850. *Cellepora Michaudiana* d'Orb. P. F. Bryoz. crét., p. 404, pl. 604, fig. 7-8 (*ornata*), pl. 712, fig. 3-4.

1881. *Ogivalia Michaudiana* J. Jullien « Onichocellidæ », p. 13, Bull. Soc. Zool. Fr., VI.

Cette espèce est rampante. Elle n'est pas rare aux Janières. J'en ai de très bons échantillons de St-Calais qui m'ont donné les dimensions suivantes: Largeur de l'opésie seule constante = 0^{mm}14; longueur des zoécies 0^{mm}36 à 0^{mm}42, largeur des zoécies seule constante = 0^{mm}31. Les auteurs anglais ont assimilé cette espèce fossile avec l'espèce australienne actuelle *Membranipora permunita* (Hincks 1881) que Waters a découverte dans le Miocène (?) d'Aus-

tralie. Miss Jelly (*A synonymic catalogue of the recent marine Bryozoa*), p. 157, dit : « Waters places this species under « *Michaudiana* » of d'Orbigny, but the avicularia are so different that I venture to retain Hincks' name, and place that of d'Orbigny as a synonym ».

Pour la même raison je retiens ici le nom du paléontologiste français.

Membraniporidæ (auct.).

MEMBRANIPORA MEGAPORA d'Orb., 1847, var.

1847. *Membranipora megapora* d'Orb. Prodr. Pal. strat., 2, p. 174, n° 582.

1851. — — d'Orb. P. F. Bry. cré., p. 546, pl. 607, fig. 1-2.

Cette espèce est représentée dans ma collection des Janières par un seul échantillon, mais très bien conservé. Les dimensions de l'opésie sont : long. = 0^{mm}24, larg. = 0^{mm}14. Variété à petite opésie.

MEMBRANIPORA MARGINATA d'Orb., 1851.

1851. *Semiflustrina marginata* d'Orb. P. F. Bry. cré., p. 579, pl. 733, fig. 5-8.

Je pense que les genres *Flustrina* et *Semiflustrina* (d'Orb.) doivent rentrer dans le genre *Membranipora* Blv.

Cette espèce est représentée par deux échantillons médiocrement conservés. D'Orbigny la cite du Sénonien. Son nom doit être changé car d'Orbigny cite une autre *Membranipora marginata*.

MEMBRANIPORA JANIERESIENSIS nov. sp., pl. V, fig. 1, 2, 3.

Cette espèce est très abondante aux Janières. Le zoarium est érigé, branchu, cylindrique, constitué par plusieurs couches de zoécies superposées. L'aréa occupe toute la frontale. L'opésie est de grandeur variable ; ses dimensions maxima sont : long. = 0^{mm}28, larg. = 0^{mm}16. Deux pores spéciaux existent entre les cadres ; leur diamètre est de 0^{mm}02 à 0^{mm}03. Ces pores spéciaux, comme beaucoup de ceux figurés par d'Orbigny dans ses *Flustrina*, sont ici peu accentués et pourraient bien n'être que de simples vides laissés entre les cadres.

AMPHIBLESTRUM EURITE d'Orb., 1851.

1851. *Eschara Eurita* d'Orb. P. F. Bry. cré., p. 174, pl. 678, fig. 6-8.

Signalée du Turonien (d'Orb.). Elle est commune aux Janières. Ce n'est pas une Eschare ; elle doit rentrer provisoirement dans le mauvais genre *Amphiblestrum* Gray.

Opesiulidæ J. Jullien, 1888.

GARGANTUA AGLAIA d'Orb., 1850.

1850. *Eschara Aglaia* d'Orb. P. F. Bry. crét., p. 123.

— *Alcyone* d'Orb. id. pl. 665, fig. 2.

Cette espèce est assez commune aux Janières. Elle se présente sous une forme bilaminaire et quelquefois avec un zoarium encroûtant. Les opésiules sont deux petits crans latéraux, un de chaque côté de l'opésie. Très rarement ces opésiules sont distinctes de l'opésie et séparées de cette dernière par une petite lamelle. Largeur de l'opésie = 0^{mm}13 à 0^{mm}14.

Citée du Sénonien (d'Orb.).

GARGANTUA ANTIOPA d'Orb., 1850, pl. V, fig. 8-9.

1850-52. *Eschara antiopa* d'Orb. P. F. Bryoz. crét., p. 120, pl. 664, fig. 1-4.

1851. — *andromeda* d'Orb., *loc. cit.*, p. 119, pl. 663, fig. 11-13 (P.).

1851. — *Ægle* d'Orb., *loc. cit.*, p. 121, pl. 664, fig. 5-7 (P.).

En 1889, Pergens avait établi cette synonymie. En 1892 et en 1894 il ne la maintient pas et cite séparément ces trois espèces.

Les échantillons des Janières se rapportent surtout à *Eschara antiopa*. Les zoécies figurées par d'Orbigny sont trop petites ; nous les figurons à nouveau.

Cette espèce est très remarquable par ses variations. L'arée est partiel et n'occupe que les deux tiers de la frontale. Le cryptocyste est peu enfoncé dans le cadre. Celui-ci s'atténue singulièrement par fossilisation, au point que les zoécies des exemplaires incomplets offrent absolument l'aspect des zoécies monodermiées (pl. V, fig. 9). L'opésie mesure 0^{mm}16 à 0^{mm}17 de largeur ; sa hauteur est très variable, mais fréquemment de 0^{mm}11. La lamelle située entre les deux opésiules monte souvent très haut ; souvent même elle est brisée et ces mauvais échantillons pourraient être classés dans un tout autre genre. Largeur des cellules seule constante = 0^{mm}28 ; longueur variable atteignant jusqu'à 0^{mm}64.

Très répandue dans le Sénonien de France (d'Orb., Perg.), aussi dans l'Angoumien (Perg.).

Diastoporidæ Pergens, 1889.

STOMATOPORA GRANULATA M. Edw., 1837.

1837. *Stomatopora granulata* M. Edw. Ann. Sc. nat., IX, p. 207, pl. 16, fig. 3.

Cette espèce est représentée aux Janières par quelques mauvais échantillons. Du Néocomien à l'actuel (Hincks). Pour la synonymie, voir Pergens « Révision », p. 329. Bull. Soc. belge Géol., 1889, et Miss Jelly, *loc. cit.*, p. 256.

DIASTOPORA REGULARIS d'Orb., 1850.

1850. *Berenicea regularis* d'Orb. P. F. Bry. crét., p. 865, pl. 636, fig. 9-10 (? pl. 637, fig. 1-2 *densata*) (? 637, fig. 3-4 *orbicula*).

Deux échantillons des Janières.

Idmoneidæ Pergens, 1889.

FILISPARSA sp.

L'échantillon des Janières rappelle l'aspect de l'espèce turo-nienne, *Filisparsa reticulata* d'Orb., 1852.

Entalophoridæ Pergens, 1889.

ENTALOPHORA VENDINNENSIS d'Orb., 1847.

1847. *Entalophora vendinnensis* d'Orb. Prodr. pal. strat., 2, p. 176, n° 606.

1850-52. — — d'Orb. P. F. Bryoz. crét., p. 784, pl. 617, fig. 15-17; pl. 619, fig. 6-9 (*Sarthacensis*).

1889. *Entalophora vendinnensis* Pergens « Révision », p. 362, *loc. cit.*

J'ai classé les échantillons des Janières d'après leurs dimensions orales. Les péristomes sont souvent très saillants. L'aspect général rappelle plutôt *E. madreporacea* ou *E. pulchella*. Dans les échantillons à péristomes bien développés, ceux-ci s'épaississent au point que l'ouverture devient extrêmement petite.

ENTALOPHORA RAMOSISSIMA d'Orb., 1847.

1847. *Entalophora ramosissima* d'Orb. Prodr. Pal. strat., 2, p. 176, n° 609.

1850-52. *Entalophora ramosissima* d'Orb. P. F. Bry. crét., p. 785, pl. 618, fig. 1-5.

Laterotubigera cenomana d'Orb., *loc. cit.*, p. 717, pl. 618, fig. 11-15; pl. 754, fig. 1.

Espèce très commune aux Janières et caractéristique du Céno-manien.

ENTALOPHORA PROBOSCIDEA M. Edw., 1838.

1838. *Pustulopora proboscidea* M. Edw. Mem. s. Crisies, Hornères, etc. Ann. Sc. Nat., VI, p. 27, pl. 12, fig. 2.

Assez rare aux Janières. Du Bathonien à l'époque actuelle. Pour la synonymie voir Pergens « Révision », p. 359 et Miss Jelly, *loc. cit.*, p. 89 (*E. raripora*).

SPIROPORA VERTICILLATA Goldf., 1829.

1826-32. *Ceriopora verticillata* Goldf. Petref. Germ., p. 36, pl. II, fig. 1.

1889. *Spiropora verticilla* Pergens « Révision », p. 364 (pour synonymie).

Deux échantillons des Janières.

MESENTERIPORA MEANDRINA Wood.

Les échantillons des Janières se rapportent à *Mesenteripora compressa* d'Orb., *loc. cit.*, p. 811, pl. 756, fig. 10-13, considérée comme synonyme de *M. meandrina*. Du Jurassique à l'époque actuelle. Voir Miss Jelly, *loc. cit.*, p. 175.

HETEROPORA CLAVA d'Orb., 1852, pl. V, fig. 7.

1850. *Claviclaua clava* d'Orb. P. F. Bry. crét., p. 890, pl. 620, fig. 4-6, pl. 65, fig. 5 (colonie jeune et roulée).

1852. *Clausa heteropora* d'Orb. *Loc. cit.*, p. 894, pl. 776, fig. 1-4 (formes communes).

1852. *Cavea elongata* d'Orb. *Loc. cit.*, p. 942, pl. 773, fig. 14-16 (formes les mieux prononcées).

1847. *Ceriopora heteropora* d'Orb. Prodr. pal. str., 2, p. 184, n° 734.

1889. *Heteropora clava* Pergens « Révision », p. 370, *loc. cit.*

Les nombreux échantillons des Janières se rapportent à *Clausa heteropora*. Deux échantillons se rapportent à *Cavea elongata* ou à *Heteropora costata*.

J'ai représenté (pl. V, fig. 9) une tubérosité qui est peut-être une ovicelle de cette espèce.

Cytisidæ d'Orb., 1852.

TRUNCATULA TETRAGONA Mich., 1845.

1845. *Idmonea tetragona* Mich. Icon. Zooph., p. 219, pl. 53, fig. 10.

1847. *Osculipora lateralis* d'Orb. Prod. Pal. strat., 2, p. 177, n° 622.

1852. *Trunculata tetragona* d'Orb. P. F. Bry. crét., p. 1056, pl. 798, fig. 1-5.

— *gracilis* d'Orb., *Loc. cit.*, p. 1059, pl. 798, fig. 1-5.

1889. — *tetragona* Pergens « Révision », p. 385, *loc. cit.*

Une dizaine d'échantillons des Janières. Espèce citée du Cénomani-
nien et du Sénonien.

Melicertitidæ Pergens, 1889.

MELICERTITES COMPRESSA d'Orb., 1852.

1852. *Melicertites compressa* d'Orb. P. F. Bry. crét., pl. 620, pl. 736, fig. 17-19.

Nodelea semiluna d'Orb. *Loc. cit.*, p. 611, pl. 735, fig. 9-11.

1889. *Melicertites compressa* Pergens « Révision », p. 394, *loc. cit.*

Cette espèce est commune aux Janières. Les mesures que j'ai prises sont un peu plus grandes que celles indiquées par Pergens, mais la détermination n'offre aucun doute.

Signalée du Cénomanién (d'Orb.), du Turonien (Perg.), du Sénonien (d'Orb., Perg.), de France.

MELICERTITES DIVERGENS d'Orb., 1852.

1852. *Multelea divergens* d'Orb. P. F. Bry. crét., p. 646, pl. 739, fig. 47.

Espèce assez commune aux Janières, mais rarement bien conservée.

Pergens (« Révision », p. 396) l'a identifiée avec *M. foricula* d'Orb. Je suis aussi de cet avis. Si j'ai conservé le nom de *divergens* c'est que mes mesures sont un peu plus petites que celles indiquées par Pergens pour *M. foricula*, à savoir : largeur = 0^{mm}10 (au lieu de 0^{mm}11), hauteur = 0^{mm}7 à 0^{mm}09 (au lieu de 0^{mm}08 à 0^{mm}10).

D'ailleurs ce serait une erreur de croire que les dimensions de l'ouverture soient bien constantes sur les diverses couches d'une colonie multiple.

Citée du Cénomanién (d'Orb.).

MELICERTITES CENOMANA d'Orb., 1852.

1852. *Nodelea Cenomana* d'Orb. Pal. Fr. Bryoz. crét., p. 609, pl. 769, fig. 11-13.

Melicertites Cenomana d'Orb. *Loc. cit.*, p. 621, pl. 600, fig. 8-10.

1889. — — — Pergens « Révision », p. 394, *loc.* « Aucune des figures de d'Orbigny n'est exacte ».

Cette espèce n'est pas rare aux Janières, mais rarement bien conservée. Elle se présente le plus souvent sous forme de *multelea*.

SEMIELEA VIEILBANCII d'Orb., 1847.

1847. *Entalophora Vieilbancii* d'Orb. Prodr. pal. str., 2, p. 200, n° 218.

1850-52. *Semielea Vieilbancii* d'Orb. P. F. Bry. crét., p. 636, pl. 637, fig. 7-8 (*Diastopora*), pl. 738, fig. 5-9.

Semimultelea arborescens d'Orb. *Loc. cit.*, p. 638, pl. 638, fig. 1-5, pl. 741, fig. 5.

1889. *Semielea Vieilbancii* Pergens « Révision », p. 392, *loc. cit.*

Cette espèce assez rare aux Janières est extrêmement commune à St-Calais. Mes mesures se rapportent rigoureusement à celles de Pergens et la détermination n'offre aucun doute.

Elle est encore signalée du Turonien (d'Orb., Pergens) et du Sénonien (d'Orb.), de France.

SEMIELEA SARTHACENSIS d'Orb., 1850, pl. V, fig. 10.

1852. *Reptelea Sarthacensis* d'Orb. P. F. Bry. crét., p. 640, pl. 609, fig. 9-11 (*escharina*), pl. 738, fig. 15 (non Prodr., n° 584).

Reptomultelea tuberosa d'Orb. *Loc. cit.* p. 655, pl. 741, fig. 14-15.

1889. *Semielea Sarthacensis* Pergens « Révision », p. 393, *loc. cit.*

Cette espèce n'est pas rare aux Janières.

Les dimensions de l'ouverture sont environ : largeur = 0^{mm}15, hauteur = 0^{mm}17.

C'est une bonne espèce caractéristique du Cénomalien. Sur un échantillon du Mans, j'ai eu la bonne fortune de trouver deux ovicelles bien conservés. Ce sont d'énormes sacs intercalés entre les tubes zoéciaux ; leur ouverture est transverse ; ils sont souvent terminés par une sorte de cæcum. Ils sont absolument semblables à ceux de *Diastopora*, *Stomatopora*, *Mesenteripora*, etc.

La surface dorsale en est très fragile, elle se brise facilement par fossilisation. Dans *Melicertites* j'ai de nombreux échantillons qui offrent des cellules ovariennes absolument analogues, mais qui sont toujours plus ou moins brisées.

Waters (1) avait déjà fait remarquer l'analogie entre les avicellaires des cheilostomes et les tubes zoéciaux particuliers des Melicertidæ qui avaient été jusqu'à présent considérés comme ovariens. Jullien, en 1881 (2), trompé par une fausse analogie, avait déjà placé une véritable Melicertitinæ (*Elea hexagona*) dans sa famille des Onychocellidées. Pergens, en 1892 (3), n'était pas loin d'admettre l'opinion de Waters.

La découverte de véritables ovicelles sur *Semielea Sarthacensis* et sur *Melicertites* donne un grand poids à l'opinion de Waters.

On pourrait appeler *éléocellaires* les zoécies modifiées des Melicertitinéas, pour rappeler leur existence dans cette famille éteinte si bien étudiée par d'Orbigny.

Ceidæ d'Orb., 1850.

CEA TUBERCOLATA, nov. sp., pl. V, fig. 11, 12.

Cette espèce est très commune aux Janières.

Zoarium méandriforme, en buisson, à rameaux anastomosés, bilaminaire ou le plus souvent unilaminaire, car les deux couches se séparent avec une facilité extrême; dans ce dernier cas, la surface dorsale est striée transversalement. Zoécies caractérisées par de petits tubercules quelquefois creux, irrégulièrement disséminés autour de l'ouverture.

EXPLICATION DE LA PLANCHE V

- Fig. 1. — *Membranipora Janieresiensis*, nov. sp. $\times 30$.
 Fig. 2. — — — Coupe transversale. $\times 11$.
 Fig. 3. — — — Coupe longitudinale. $\times 11$.
 Fig. 4. — *Onychocella Cenomana* d'Orb. Montrant les Onychocellaires, les cadres communs et une cellule close. $\times 30$.
 Fig. 5. — *Onychocella Cenomana*. Zoécies détachées, isolées, saillantes sur le Zoarium. $\times 30$.

(1) *Ann. Mag. Nat. Hist.*, série 6, VIII, p. 48-53.

(2) Les « Onychocellidées ». *Bull. Soc. Zool. Fr.*, VI.

(3) *Bull. Soc. Belge Géol.*, p. 211.

- Fig. 6. — *Onychocella Cenomana*. Ovicelles. $\times 30$.
Fig. 7. — *Heteropora clava* d'Orb. Ovicelles. $\times 25$.
Fig. 8. — *Gargantua Antiopa* d'Orb. Onychocellaires, ovicelles, cellules normales. $\times 30$
Fig. 9. — *Gargantua Antiopa*. Cellules âgées sur lesquelles l'aréa n'existe plus $\times 30$.
Fig. 10. — *Semielea Sarthacensis* d'Orb. Ovicelle. Au milieu est une brisure de la paroi. En haut l'ouverture. Le Mans. $\times 30$.
Fig. 11. — *Cea tuberculata*, nov. sp. $\times 30$.
Fig. 12. — — — — — nov. sp. $\times 25$. Coupe transversale.

Tous les dessins sont effectués à la chambre claire et dessinés par M. Brichet.

NOTE SUR L'INFLUENCE
DE LA NATURE D'ENSEMBLE DES MASSES SÉDIMENTAIRES
SUR LEUR MODE DE DISLOCATION

par M. Ph. ZÜRCHER.

(PLANCHE VI).

Avant-propos. — I. Influence de la répartition de la nature des sédiments *en plan*. — II. Influence de la répartition de la nature des sédiments *en coupe*. — III. Influence de la grandeur des efforts de dislocation. — IV. Résumé et conclusions.

AVANT-PROPOS

Les beaux travaux de M. L. Bertrand sur le Nord des Alpes-Maritimes (1), en même temps que mes explorations personnelles sur les feuilles de Digne et de Nice, m'ont permis de réunir sur la région si intéressante des Alpes qui s'étend entre le méridien de Moustiers-Ste-Marie et le cours N.-S. du Var, prolongé au N. par la Basse Tinée, les éléments de considérations théoriques nouvelles qui viennent compléter les résultats que j'ai déjà pu tirer de l'examen de la structure de la région de Castellane.

Ce sont ces considérations qui font l'objet de la présente note.

I. — INFLUENCE DE LA RÉPARTITION DE LA NATURE D'ENSEMBLE
DES SÉDIMENTS *EN PLAN*.

On peut distinguer, dans la partie méridionale de la contrée dont j'ai indiqué ci-dessus les limites, une série de zones allongées, épousant à peu près le tracé des chaînes principales, et qu'un observateur suivant un trajet perpendiculaire à ces chaînes, rencontrerait ainsi successivement.

C'est d'abord une région où dominant, séparés les uns des autres par de profondes coupures, de grands plateaux calcaires (Plan de

(1) *Bulletin des Services de la Carte géologique détaillée et des Topographies souterraines*, N° 36, 1896.

Canjuers ; environs de Comps, de St-Vallier ; plaines de Caussols et de Coursegoules). On n'y rencontre, au point de vue tectonique, sauf en quelques points exceptionnels, que de grands plis à peine accentués, ainsi que des accidents spéciaux analogues à ceux qu'on observe dans les champs de fracture. Les affleurements du Jurassique supérieur occupent une très grande superficie.

Vient ensuite une contrée présentant comme caractéristique des vallées relativement larges, séparées par des crêtes aiguës formées par des assises calcaires surmontant des couches marneuses et taillées à pic (Bassin de l'Asse en amont de Chabrières, vallée du Verdon entre le Pont-de-Soleil et St-André, hauts bassins du Jabron, de l'Artuby, de l'Esteron et du Loup). L'étude géologique y montre un grand nombre de plis extrêmement intenses, le plus souvent déversés et même couchés. Les terrains les plus variés en constituent le sol.

Au N.-E. un nouveau changement a lieu et on pénètre dans une zone de larges reliefs à contours souvent arrondis, quelquefois coupés par des vallées profondes et abruptes (Cheval-Blanc, Sambuque, Chamatte, Pic de Chabran, région du Cians inférieur). Les dislocations se réduisent en général à de larges ondulations (dômes, cuvettes synclinales), à des cassures ; il n'existe pas de plis intenses. Les affleurements appartiennent presque uniquement au Crétacé supérieur et au Tertiaire.

Il me paraît ressortir des faits que je viens d'énumérer la démonstration d'une proposition théorique de la plus grande importance, relative à l'influence de la nature des sédiments sur le mode suivant lequel les couches qui les constituent subissent des dislocations.

Si, en effet, on représente par un schéma (Pl. VI), en distinguant par des hachures les assises solides des niveaux marneux laissés en blanc, l'échelle des terrains entre le Plan de Canjuers et le massif des grès d'Annot, il apparaît avec évidence, il me semble, que la partie centrale, composée de couches solides relativement peu épaisses, entremêlées de puissants dépôts marneux, a dû être plus susceptible de donner naissance à des plis intenses que les portions extrêmes, qui, à cause de leur plus grande rigidité, n'ont pu se prêter qu'à des dislocations de moindre amplitude angulaire. Ces divers régimes ressortent clairement, d'ailleurs, de l'examen de la Pl. VI, représentant, avec le même figuré que le schéma, une coupe passant par la Palud-de-Moustiers et le Fugeret.

Il me paraît très intéressant de signaler que la même répartition

de modes de dislocation ressortirait de l'examen d'une coupe faite suivant la même ligne avant le dépôt des couches nummulitiques. J'ai pu retrouver en effet la trace des plissements anté-priaboniens de la région, et ils ne se montrent qu'à l'emplacement topographique de la zone ancestrale (1).

On peut arriver ainsi à conclure que *la répartition en plan de la nature d'ensemble des sédiments joue un rôle absolument prédominant dans la détermination du mode de dislocation de chaque partie de l'écorce terrestre.*

Et il est donc possible de faire remonter aux causes, probablement identiques (répartition des profondeurs des mers), qui ont limité la formation des récifs coralligènes des calcaires blancs du Jurassique supérieur, et celle des puissants dépôts du Crétacé supérieur, les raisons de la répartition et de la direction générale des plis anciens et récents de la région de Castellane.

II. — INFLUENCE DE LA RÉPARTITION DE LA NATURE D'ENSEMBLE DES SÉDIMENTS EN COUPE

Dans la partie septentrionale de la contrée délimitée dans l'avant-propos et qui a été surtout étudiée par M. L. Bertrand, la zone dont il a été parlé plus haut, et dans laquelle dominent le Crétacé supérieur et le Tertiaire, confine à un ensemble d'affleurements des terrains inférieurs (Crétacé moyen et inférieur, Jurassique, Trias), le plus souvent violemment plissés, qui forment une bande plus ou moins large entourant la région permienne de la cime de Barrot, où les couches reprennent une allure de simple ondulation sous forme d'un dôme immense.

On retrouve ainsi une répartition analogue à celle de la région méridionale, montrant une zone intermédiaire à plissement très accentué comprise entre deux aires seulement ondulées.

Si l'on cherche à représenter par un schéma la nature d'ensemble, solide ou marneuse, de ces sédiments (Crétacé supérieur solide de grande puissance ; Crétacé moyen et inférieur, Jurassique, Trias présentant, comme aux environs de Castellane, des alternatives dures et marneuses ; Permien puissant et solide), on voit encore ressortir des rapports évidents entre la nature d'ensemble des sédiments et leurs régimes de dislocation, mais la variation

(1) Voir *Bulletin des Services de la Carte détaillée et des Topographies souterraines*, N° 48, 1895. Note sur la structure de la région de Castellane, page 10.

de cette nature d'ensemble, dans le cas actuel, ne se produit plus *en plan*, mais bien *en coupe*. Il n'y a plus *passage latéral* des divers ensembles, mais bien *superposition*.

On peut chercher à expliquer ces faits curieux par deux hypothèses alternatives :

Ou bien l'érosion, en mettant à nu les couches qui affleurent encore aujourd'hui, a-t-elle créé une variation *en plan* de la nature des sédiments, résultant de leur variation *en coupe*, variation en plan qui aurait joué le même rôle que celui qu'on a vu plus haut, résulter du passage latéral.

Ou bien, aucune érosion n'ayant eu lieu avant les plissements, les diverses natures d'ensemble des sédiments ont-elles tout de même joué leur rôle et produit, dans des groupes d'assises superposés, des régimes variés de dislocation.

L'esprit, au premier abord, est rebelle à cette deuxième hypothèse, mais un certain nombre de faits que j'ai pu observer me conduisent à ne pas l'écarter, malgré son invraisemblance apparente.

Dès 1891 (1), j'ai fait remarquer la curieuse disposition des grands affleurements triasiques qui s'étendent, aux abords du massif des Maures, près de Lorgues et de Gonfaron, et qui montrent des couches presque toujours verticales, formant des crêtes et vallons peu accentués, d'altitude très uniforme, sans apparition des niveaux inférieurs et sans témoins des couches plus élevées. J'ai émis à ce sujet l'hypothèse que ces couches n'avaient probablement pas pris part aux grands plis couchés des couches supérieures et possédaient ainsi un régime spécial de dislocation.

Depuis, j'ai pu constater quelques faits de même ordre :

Près de Cuers, à peu de distance de la bifurcation des routes de Garéoult et de Rocbaron, on voit très nettement un pli déversé intéressant le Muschelkalk, les marnes irisées et l'Infralias, reposant sur du grès bigarré qui ne prend aucune part à ce plissement très intense.

De même, au-dessus de Gonfaron, la carrière ouverte dans le Muschelkalk montre des bancs fortement plissés, presque verticaux, tandis que le grès bigarré que l'on voit au-dessous n'est affecté d'aucune dislocation de ce genre.

M. M. Bertrand a attiré mon attention sur la curieuse structure de la butte du Cannet-du-Luc, et l'étude détaillée de la région m'a

(1) *Feuille des Jeunes Naturalistes*, N° 254. Décembre 1891.

montré qu'au-dessous de la calotte terminale de cette butte, calotte composée de Jurassique supérieur renversé surmonté de Bathonien, le Permien et le Grès bigarré ne sont presque pas dérangés et ne laissent voir que des ondulations.

Enfin, pour la région du nord des Alpes-Maritimes, un fait de même nature est la disparition subite des plis du faisceau de Roubion aux abords d'Illonse.

Je crois possible, par suite, de conclure que, *même dans un ensemble de groupes de sédiments superposés, si la constitution de chaque groupe est susceptible de motiver des modes de dislocation variés, la nature d'ensemble de chaque groupe jouera séparément son rôle capital et pourra amener, après les dislocations, l'existence de tranches, limitées par des surfaces de discontinuité grossièrement horizontales ou très largement ondulées, et ayant chacune un régime spécial de structure.*

III. — INFLUENCE DE LA GRANDEUR DES EFFORTS DE DISLOCATION

On vient de voir les raisons qui, à mon avis, ont présidé dans la région considérée à la répartition des divers régimes de dislocation et ont amené ainsi la constitution, tantôt d'une structure à plis allongés et accentués, avec accidents d'étirement, pouvant être classés en faisceaux résultant d'un même effort élémentaire en suivant la méthode indiquée pour la région de Castellane; tantôt une structure plus large, comportant des plis plus courts, dont le type extrême est celui des dômes et des cuvettes synclinales, rarement raccordés entre eux, avec accidents en forme de fractures (failles ordinaires, cassures sans rejet).

Il va sans dire que, souvent, comme dans la région la plus voisine de Castellane, le passage d'une structure à une autre est très nettement tranché, mais qu'il arrive aussi que les transitions soient mieux ménagées, ainsi qu'on peut l'observer dans la région de l'Esteron, par exemple, qui est une sorte d'intermédiaire entre les deux types de structure.

Ces considérations se sont appliquées, dans le cas présent, à une région où les efforts de dislocation ont sans doute peu varié d'intensité, et dès lors la nature d'ensemble des sédiments a joué, ainsi que je l'ai expliqué, son rôle capital.

Mais la détermination du mode de structure final dépend évidemment non seulement de la nature des sédiments, c'est-à-dire de la résistance plus ou moins grande qu'ils opposent aux dislocations,

mais aussi de l'intensité de l'effort qui a agi sur eux. De telle sorte que des groupes d'assises identiques peuvent très bien, dans des régions différentes, se montrer affectés de régimes de structure différents.

Une analyse rationnelle de ce côté des phénomènes de dislocation présente de grandes difficultés parce qu'elle nécessite la comparaison entre elles de grandeurs telles que la résistance des couches au plissement, l'intensité des efforts de dislocation, dont la valeur absolue échappe à l'appréciation, et qui ne peuvent être l'objet que d'évaluations relatives.

C'est ainsi seulement dans ce dernier cas, quand un seul facteur varie, que l'on peut arriver à des conclusions. Les chapitres précédents ont indiqué celles que l'on peut déduire de ce qui se passe quand la nature d'ensemble des assises varie. Quand c'est l'intensité de l'effort de dislocation, les variations du régime de structure sont du même genre, mais avec des transitions beaucoup plus ménagées, ces variations n'ayant jamais la rapidité que montrent parfois les changements de la nature d'ensemble des assises.

IV. — RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

On peut résumer ce qui précède sous la forme des conclusions suivantes :

Les modes de dislocation qui ont pour types extrêmes le régime des régions à plissements intenses et allongés, avec accidents d'étirement, d'une part, et, d'autre part, le régime des régions ondulées (dômes et cuvettes synclinales) avec accidents de cassure, résultent à la fois de la nature d'ensemble des sédiments et de l'intensité des efforts de dislocation.

Dans une même région, où ces efforts ont été à peu près constants, c'est la nature d'ensemble des sédiments qui a joué le rôle capital dans la détermination du régime de structure, et ce régime de structure, dont il est facile d'observer des variations en plan, paraît également pouvoir varier en coupe, de façon à constituer divers groupes d'assises superposés, ayant chacun une structure spéciale, et séparés par des surfaces de discontinuité grossièrement horizontales, d'un ordre différent de celles résultant des étirements.

Séance du 15 Mars 1897

PRÉSIDENCE DE M. CH. BARROIS, PRÉSIDENT

M. Ph. Glangeaud, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite de la présentation faite dans la dernière séance, le Président proclame membre de la Société :

M. **Jean Brunhes**, professeur à la Faculté des Sciences de Fribourg (Suisse), présenté par MM. Albert Gaudry et Marcel Bertrand.

Il annonce une nouvelle présentation.

M. Charles Barrois offre à la Société, au nom de l'auteur, **M. P. G. de Rouville**, la deuxième section de son Atlas d'Anatomie stratigraphique du territoire de l'Hérault, consacré à la description stratigraphique de ce département. Cet atlas complète, avec ses deux sections, les documents réunis par l'auteur sous la rubrique *l'Hérault géologique*, documents qui comprennent la carte géologique du département en quatre feuilles au 1/80.000 (1875), 200 pages de texte explicatif (1894) et 128 planches (1897).

La présente section de l'atlas embrasse la superficie complète des quatre arrondissements de l'Hérault, et représente par des profils, des vues panoramiques, des coupes géologiques, les différentes régions. La belle série primaire du massif de Cabrières, les Causses du Caylar, le Tithonique de Ganges, le Permien et le Trias de Lodève, les sables de Montpellier, ont reçu la représentation qui convient à leur notoriété.

Placé entre les Alpes et les Pyrénées, au nord du Plateau-Central, l'Hérault réunit les types géologiques principaux du territoire français ; et la Société géologique de France a conservé le souvenir de l'excursion qu'elle y fit en 1868, sous la direction de M. de Rouville. Elle accepte aujourd'hui avec reconnaissance l'œuvre qui lui est offerte, et qui est le couronnement de plus de trente années

d'études ; elle y voit un monument régional durable, comme en possèdent trop peu de départements français.

Sur la proposition du président, l'assemblée vote, par acclamations, des remerciements à M. de Rouville.

M. **Haug** fait don à la Société du dernier numéro de la *Revue générale des sciences*, dans laquelle l'auteur a consacré un article à une Revue annuelle de Géologie.

M. **Parran** a le regret d'annoncer à la Société que M. Adrien Jeanjean, un des plus anciens parmi nous, est décédé le 26 février dernier, à l'âge de 76 ans, à St-Hippolyte-du-Fort (Gard).

Doué d'une aptitude remarquable et passionné pour les recherches géologiques auxquelles il a consacré sa vie, notre confrère avait formé une très belle collection de fossiles appartenant aux terrains jurassique et néocomien, si riches aux environs de St-Hippolyte et de Ganges.

Il publia successivement plusieurs notices du plus grand intérêt sur les divers étages et sous-étages de ces terrains.

L'une d'elles, communiquée au congrès de l'Association française à Montpellier en 1879, mentionnait une découverte capitale de notre confrère, celle de la faune à *Terebratula Janitor*, *Ammonites transitorius*, *lithographicus*, etc., dans les calcaires massifs ruiniformes compris entre les calcaires à *Ammonites polyplocus* et les calcaires blancs réciformes de Ganges à *Terebratula moravica* et *Heterodicerias Lucii*. Cette découverte complétait les observations faites par MM. Fontannes et Torcapel dans l'Ardèche, et montrait que, dans toute cette région, la série jurassique est régulière et en concordance avec l'étage herriasien qui la recouvre. C'était l'épilogue d'une discussion qui avait duré plusieurs années et dont la Société géologique a conservé le souvenir.

Adrien Jeanjean avait aussi fait des fouilles très fructueuses dans les grottes et cavernes de l'arrondissement du Vigan ; il en a consigné les résultats dans deux notices : *L'homme et les animaux dans les cavernes des Basses-Cévennes* ; *L'âge du cuivre dans les Basses-Cévennes*.

Notre confrère, en se livrant à ces recherches, a suivi la tradition des géologues qui, depuis Renaux et Requien, J. de Malbos, D'Hombres-Firmas, jusqu'à Emilien Dumas, le maître entre tous, nous ont laissé des travaux si utiles, et ont, à ce titre, mérité notre reconnaissance.

M. **Labat** offre à la Société une brochure intitulée : *L'acide carbonique et les bicarbonates alcalins dans les eaux minérales.*

M. Albert Gaudry fait hommage à la Société, au nom de M. **Marcou**, d'un article extrait du journal *Science*, ayant pour titre : *The Jurassic wealdien (Tithonian) of England* et dans lequel l'auteur assimile le Wealdien d'Amérique au Jurassique supérieur français.

M. **de Lapparent** croit devoir protester formellement contre l'assimilation établie par M. Marcou entre le Wealdien et le Jurassique supérieur. Il rappelle que, dans le pays de Bray, le Wealdien le moins contestable repose sur le Purbeckien, lequel est encore séparé du Kimeridgien à gryphées virgules par une grande épaisseur de couches portlandiennes. C'est donc, sans aucun droit, qu'on chercherait dans la géologie européenne des arguments pour placer le Wealdien d'Amérique dans le Jurassique.

L'HÉRAULT GÉOLOGIQUE

par M. de ROUVILLE.

La seconde section de l'Atlas d'anatomie stratigraphique de l'Hérault est consacrée à l'anatomie topographique ou régionale du département.

La description des différentes masses minérales qui, à titre de facteurs géognostiques, composent le sol, devait logiquement précéder l'étude de leur connexion dans l'espace et de leur agencement. La première section a fait connaître la composition, la seconde a pour objet la structure du sol départemental.

De même, en effet, que des planches d'anatomie humaine mettent à jour dans leurs relations mutuelles les différents organes de l'intérieur du corps, celles d'un Atlas d'anatomie stratigraphique montrent, dans leur place respective et leurs rapports réciproques, les différents terrains dont la superposition forme le globe terrestre, et cela d'autant plus fidèlement que, tandis que le mode de relation des organes du corps humain exige, pour être mis nettement à nu, une dissection profonde et souvent délicate, les matériaux constitutifs des terrains se montrent d'eux-mêmes à la surface, dans la diversité de leurs éléments et de leurs rapports.

Si l'on réfléchit aux conséquences agronomiques et industrielles, pour ne parler que des utilités les plus immédiates, qui résultent pour les habitants d'un pays de la nature de leur sol, on sera disposé à reconnaître que la connaissance du sol spécial des différentes régions de l'Hérault, dont l'Atlas comprend la presque totalité, n'est pas d'une importance médiocre, et que le Conseil général n'a pas fait œuvre absolument stérile en la rendant possible par sa libérale contribution.

Désormais tout cultivateur pourra, dans un rayon relativement restreint, se faire une idée des conditions minérales où son activité se déploie, et des ressources que le sol et le sous-sol, mieux reconnues, sont susceptibles de lui fournir sur place ou dans le voisinage.

D'autre part, les recherches d'eaux profondes, le tracé de routes et de chemins de fer, les études d'hygiène topographique trouveront, dans ce genre de connaissances, des directions et des lumières qui leur ont manqué trop souvent.

A cet intérêt d'ordre matériel, l'Atlas d'anatomie stratigraphique de l'Hérault joint une utilité d'une portée bien plus grande : ce n'est pas seulement un champ riche, mais limité, d'objets d'application et d'étude qu'il ouvre devant nous, c'est notre planète elle-même dont il met à jour la composition et la structure. L'Hérault présente, en effet, cette particularité, qu'à l'exemple d'un rayon de bibliothèque qui réunirait les archives de l'histoire humaine tout entière, sa surface réunit, à très peu d'exceptions près (1), tous les terrains dont le globe terrestre est composé. Depuis les formations contemporaines des temps où la terre incandescente a commencé à se refroidir, jusqu'aux dépôts de sables et de galets sur nos plages actuelles, les eaux continentales et les mers, et aussi les matériaux brûlants, de l'intérieur ont déposé, comme à plaisir, sur notre surface départementale leurs sédiments et leurs laves, en sorte que chacun des âges géologiques a, sur notre territoire, ses monuments et ses témoins. C'est donc parcourir un à un les feuillets de l'histoire de notre planète que d'inventorier, planche après planche, les éléments minéraux dont l'Atlas nous montre la succession et l'arrangement ; le tableau général de la première section nous en offre le témoignage ; aussi n'hésite-je pas à désigner le département de l'Hérault comme un véritable abrégé de la géologie du monde entier, et, à ce titre, à en proclamer l'étude comme un élément exceptionnel d'éducation géologique.

Placé entre les Alpes et les Pyrénées, au pied du Plateau central, il réunit dans une heureuse synthèse les types géologiques principaux du territoire français.

Sous l'influence d'un pareil voisinage, sa surface devait s'accider et affecter, sur les différents points, un modelé en relation avec la nature locale des roches et l'intensité de l'agent dynamique ; de là, des diversités de situations de dépôts offrant une sorte de gamme tectonique, depuis l'horizontalité la plus régulière, jusqu'aux redressements verticaux et aux renversements ; de là encore, des variétés de formes et de phénomènes : crêtes rigides et saillantes, surfaces ondulées, parois abruptes, pentes douces et continues, failles inverses, failles de tassement, que des altitudes généralement modérées rendent généralement observables.

Il n'est pas jusqu'à cette humilité relative du relief (la plus

(1) Ces exceptions sont constituées par différents termes de la série crétacée moyenne et supérieure, que l'on retrouve, d'ailleurs, en plein développement, à quelques kilomètres, à l'Est et à l'Ouest, dans les départements limitrophes du Gard et de l'Aude.

grande hauteur ne dépasse pas 1.100 mètres) et à l'absence de perturbations profondes, qui ne réalisent de précieuses conditions pour l'intelligence des faits géologiques. C'est, en effet, par des lettres nettement tracées et non sur des alphabets fantaisistes et tourmentés que nous initiions nos enfants à la lecture. C'est dans des livres correctement paginés que nous les formons peu à peu à l'intelligence du sens qui relie les mots et les phrases; il n'en va pas autrement en géologie; véritable livre aux feuillets massifs déployés sous nos yeux, le globe terrestre nous offre, en dehors des régions tourmentées par les efforts orogéniques, une série de masses minérales nettement distinctes, dans un ordre régulier de superposition; c'est seulement par la connaissance préalable de la composition minérale de ces masses et de leur ordre normal de position, qu'au sein des modifications les plus inattendues, l'observateur réussira à ressaisir les individualités un moment dissimulées et l'ordre sérial localement rompu.

Il importe donc, avant tout, de connaître ces individualités et leur place dans la série; par le nombre, la variété et la régularité générale de ses dépôts, le département de l'Hérault se prête mieux que tout autre à ce travail d'initiation; il a, d'ailleurs, fait ses preuves; les humbles collines du territoire de Lodève ont dissipé d'épaisses obscurités de la géologie alpine (1).

A tous ces titres, l'Hérault constitue donc une station géologique de premier ordre. C'est à rendre cette station classique qu'ont tendu tous mes efforts durant mes trente années d'activité professionnelle; elle le deviendra, j'en ai la pleine confiance, le jour où prendra fin le véritable ostracisme universitaire dont la géologie, si honorée chez les autres nations, est depuis trop longtemps l'objet dans notre pays.

La présente section de l'Atlas embrasse la superficie complète des quatre arrondissements de l'Hérault, et en représente, par des profils, des vues panoramiques, des coupes géologiques, les différentes régions que distinguent entre elles les terrains qui les forment.

41 planches sont consacrées à l'arrondissement de Montpellier, 13 à celui de Béziers, 7 à celui de Lodève, 13 à celui de St-Pons.

La belle série primaire du territoire de Cabrières, les causses du Caylar, le Tithonique de Ganges, le Permien et le Trias de Lodève, les sables de Montpellier ont reçu la représentation qui convient à leur universelle notoriété.

Parmi les faits de géologie locale d'observation plus récente, je

(1) Alphonse Favre, s'appuyant sur les caractères des cargneules triasiques de la région de Lodève, a attribué au Trias celles des Alpes et, par suite, assigné leur véritable rang sérial aux masses enveloppantes.

signalerai le passage des Schistes dévoniens aux Schistes cristallins, le double faciès du Trias à Lodève et dans la région Neffiès-Gabian, les phénomènes remarquables de phosphatisation du Jurassique de la Gardiole, sa dolomitisation à presque tous les niveaux, et principalement dans ses couches transformées en blocs dolomitiques avec de rares parties calcaires survivantes à la montagne de Cette, enfin, le complexe de l'Astien continental, où entrent des éléments si divers, au nombre desquels un horizon rouge, dans des conditions de développement et d'indépendance telles qu'une simple dent d'Hipparion suffirait pour le rattacher aux limons Pontiens du Leberon.

Dans le domaine de la Tectonique, qui fait ailleurs l'objet d'une note spéciale (1), je rappellerai la région faillée en baïonnette de la Gardiole, dont les mares décorées du nom de lacs dans la carte de l'Etat-major, semblent réaliser les conditions des lacs Werner et Albert de l'Oregon (2), les failles inverses de Grabels et de Latour, le soulèvement thurmannien du St-Loup, le bombement d'Oupia, les couches froissées de Murviel, de St-Paul-de-Valmale, de Mailhac, le pli du Pic-de-Cabrières, dont la structure a donné lieu à des conceptions différentes, figurées à leur date; enfin le pli couché du Chânon-de-St-Chinian, image en raccourci des « Ueberschiebungen » des Alpes.

Onze cartes, dites synthétiques, terminent l'Atlas; les trois premières (79, 80, 81) analysent les éléments géologiques du département, six autres (82-87) en esquissent la Paléogéographie, en mettant à jour un certain nombre d'étapes de la formation de son territoire, les deux dernières (88, 89) font connaître sa composition minérale.

L'Atlas d'anatomie stratigraphique de l'Hérault complète, avec ses deux sections, les documents que j'ai réunis sous la rubrique : *Hérault géologique*.

Ces documents comprennent la carte géologique du département en quatre feuilles au $\frac{1}{80000}$ (1875), deux cents pages de texte explicatif (1894) et cent vingt-huit planches (1897).

C'est sous la forme de cet essai monographique, qu'avec le généreux concours du Conseil général, je m'acquitte d'une dette professionnelle spontanément contractée dès le premier jour de mon titulariat (1864) envers la Faculté des Sciences.

Puissent ceux qui y jetteront les yeux, hommes de science, agriculteurs, simples curieux ou étudiants, y trouver l'intérêt, les ressources et les enseignements qui m'ont déterminé à le tenter !

(1) B. S. G. F., 3^e série, tome XXIII, p. 288 et suiv., 1895.

(2) Les Formes du terrain. G. DE LA NOÉ et EMM. DE MARGERIE, p. 154.

ESSAI D'EXPLICATION DE LA TECTONIQUE DU MASSIF D'ALLAUCH, DU BASSIN D'AIX ET DES CHAINES QUI L'ENTOURENT

par M. J. GOLFIER.

Les rivages des mers sont variables. Dans une région donnée, il y a eu plusieurs transgressions et régressions de la mer.

Soient deux séries sédimentaires *Pr* et *Sec*, séparées par une régression marine pendant laquelle *Pr* a été plissée puis arasée, c'est-à-dire nivelée par l'érosion. Voyons quelle sera dans une nouvelle période de plissements l'influence de *Pr* sur la tectonique de *Sec*.

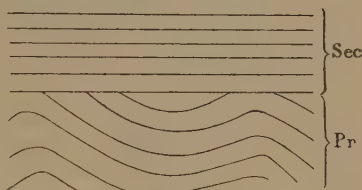


Fig. 1.

Étudions d'abord ce que deviendra *Pr* qui joue le rôle de substratum.

I. — Action de nouvelles pressions latérales sur des assises sédimentaires déjà plissées et arasées

Les plissements des couches sédimentaires sont tels que les produiraient des pressions latérales. Ces pressions peuvent avoir en un point donné une direction quelconque mais, pour l'ensemble de l'écorce, elles sont tangentielles, c'est-à-dire horizontales.

Considérons une partie du substratum dont la coupe est celle de la figure 4. La composition des couches sédimentaires étant très variable, nous devons en tenir compte, nous poserons *C* et *D* séries de couches compactes, *P* série de couches plastiques.

Une couche compacte se comporte comme un corps solide et dur, elle se laisse difficilement amincir et étirer par des pressions dirigées comme dans la figure 2. Elle ne subit pas non plus de raccourcissement ni d'épaississement sensible de la part des pressions dirigées comme dans la figure 3. Elle se casse au lieu de s'étirer, elle se courbe au lieu de se raccourcir. Une couche plas-

tique est celle qui sera facilement étirée et amincie, raccourcie et épaissie par les pressions précédentes. Les couches les plus compactes sont formées par les dolomies, les calcaires à silex, les



Fig. 2.

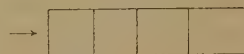


Fig. 3.



calcaires compacts, puis viennent, par ordre de plasticité croissante, les calcaires marneux, les marnes, les argiles, les sables.

Des pressions latérales réduisant de $1/4$ la longueur de la coupe fig. 4, lui donneront la forme de la coupe fig. 5. La longueur et

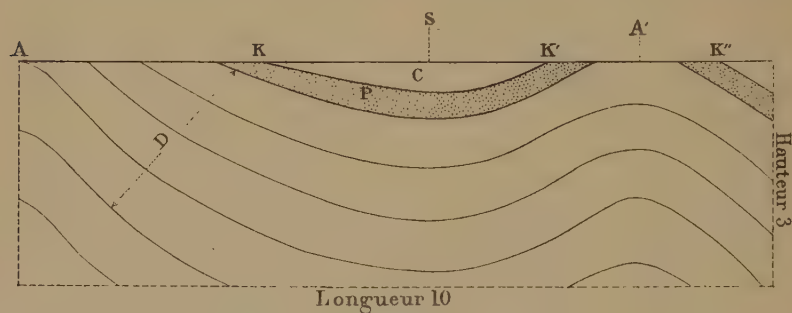


Fig. 4.

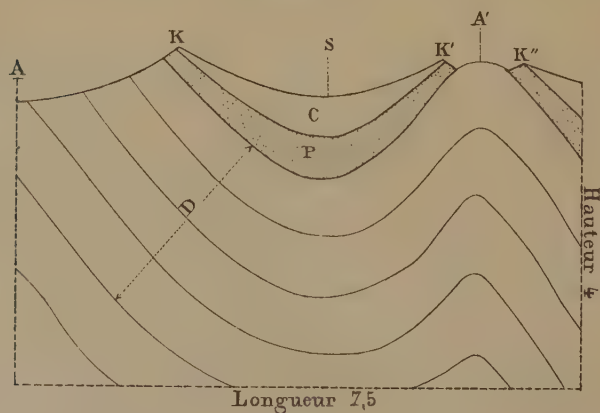


Fig. 5.

Légende. — A, A', Anticlinaux ; S, Synclinal ; C, D, Couches compactes ; P, Couche plastique.

l'épaisseur des assises compactes varient peu, tandis que la série plastique *P* est épaissie lorsqu'elle est horizontale ou peu inclinée, ou bien amincie et étirée lorsque son inclinaison se rapproche de la verticale.

Dans la fig. 5, l'inclinaison des couches est augmentée, par suite le synclinal *S* et les anticlinaux *A* et *A'* ont été accentués, la surface d'affleurement de la série plastique *P* a été considérablement réduite, tandis que la diminution de surface a été faible au-dessus des séries compactes *C* et *D*. La surface qui était horizontale dans la figure 4 présente dans la figure 5 des irrégularités qui s'expliquent de la manière suivante : les roches étant à peu près incompressibles, une réduction de longueur de 10 à 7,5 détermine une augmentation de hauteur de 3 à 4, par conséquent, une couche compacte n'étant pas sensiblement étirée ni raccourcie par la pression, se trouvera dans la figure 5 trop longue, relativement à l'ensemble, si elle est horizontale, et trop courte si elle est verticale. Il en résulte que l'affleurement des couches très inclinées baisse et baisse d'autant plus que leur inclinaison moyenne est plus grande, tandis que les couches dont l'inclinaison est faible, se comportant comme si leur longueur augmentait, s'élèvent en glissant sur les assises sous-jacentes. L'affleurement relatif d'une couche dont l'inclinaison moyenne est de 45° ne varie pas.

Etudions plus en détail ce qui se passe au voisinage de la série plastique *P*.

La coupe de la figure 6 est un plan vertical parallèle à la direction de la pression. Nous donnerons à cette pression la direction *Of*, en supposant le point *m* fixe, nous pourrions lui donner la direction contraire en supposant *n* fixe, l'effet produit serait le même.

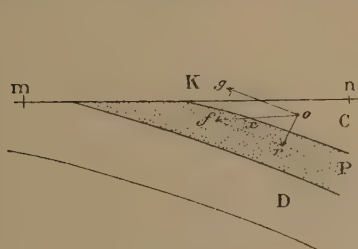


Fig. 6.

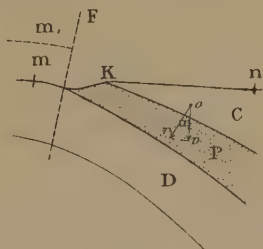


Fig. 7.

Appliquée en un point quelconque de la figure, la poussée *Of* peut être décomposée en deux composantes : *Og* parallèle et *Or* perpendiculaire à la stratification. L'action de *Og* pour un point

quelconque de D est détruite par la résistance de m , son action sur tous les points de P tend à raccourcir et à épaissir cette couche plastique, son action sur C , qui est compacte, tend à le déplacer à gauche et vers le haut. L'action de Or est la même partout, elle augmente l'inclinaison. L'effet de la poussée donnera donc la fig. 7.

Si la couche D offre une grande résistance à la flexion, elle pourra se rompre à gauche de K , il se produira une faille F avec affaissement à droite par suite de l'action de Or . Pour déterminer la dénivellation F , Or agit par sa composante verticale Ov . L'angle d'inclinaison de P étant x on a

$$Ov = Or \cos x = Of \times \sin x \cos x = \frac{Of \times \sin 2x}{2}$$

Or est maximum pour $2x = 90^\circ$, c'est-à-dire pour $x = 45^\circ$; elle est alors égale à $\frac{Of}{2}$.

Ov est nulle pour $x = 0^\circ$ et $x = 90^\circ$.

La faille F aura donc le plus de chances de se produire lorsque l'inclinaison de P , primitivement inférieure à 45° , se rapprochera de cette valeur par l'effet de la pression, à condition que D devienne horizontale en avant de K .

S'il y a plusieurs alternances de couches compactes et plastiques,

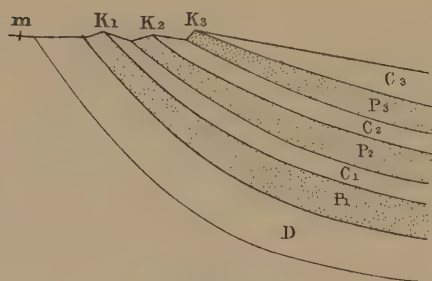


Fig. 8.

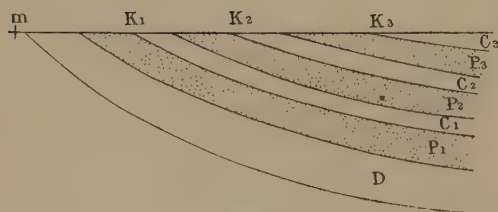


Fig. 9.

fig. 8, le même raisonnement appliqué à chaque alternance montre que la pression donnera la fig. 9: il y aura réduction de la surface d'affleurement pour chaque couche plastique et augmentation de l'inclinaison. Dans la fig. 9, il n'y aura pas de faille en avant de K , l'inclinaison des assises D devenant supérieure à 45° , la composante Ov de Or diminue à mesure que x se rapproche de 90° .

Les phénomènes précédents seront à peu près les mêmes, que les assises considérées soient à la surface ou qu'elles soient recouvertes par une nouvelle série sédimentaire, et, même dans ce dernier cas, le poids des couches superposées tendra à refouler encore plus fortement les couches plastiques *P* dans les synclinaux, ce qui augmente la réduction de l'affleurement de ces couches plastiques.

II. — Effet produit par les mouvements précédents du substratum sur les plissements de couches sédimentaires superposées.

La nouvelle série sédimentaire discordante avec la première (voir fig. 1) débutera par des graviers, des sables correspondant à l'arrivée de la mer, c'est-à-dire par une couche plastique. Puis viendront des calcaires, des marnes, des argiles, des sables, suivant les conditions géographiques variables à chaque époque.

Dans toutes les figures suivantes nous aurons : 1, plastique (graviers, sables) ; 2, très compacte ; 4, 6, compactes ; 3, 5, 7, plastiques.

1^{er} cas. — Glissement de la figure 7.

Nous le diviserons en quatre, d'après l'inclinaison de la couche plastique *P*, c'est-à-dire d'après l'inclinaison suivant laquelle se fait le glissement de *C*.

I. — Le glissement de C est presque horizontal.

Soit un glissement élémentaire *OK*, fig. 10. La couche 2 qui est plastique s'accumule en avant et au-dessus de *K*, 2 qui est très compacte, se plisse pour compenser la perte de longueur *KR*. Le pli est incliné dans le sens du glissement, car la résistance de 2, affaiblie par la saillie *ST* de 1 est minimum en *S*. Les couches 3, 4, 5, poussées par la saillie de 2 et par la pression latérale, se courbent, un anticlinal *KL* se forme, son plan axial est incliné dans le sens du glissement.

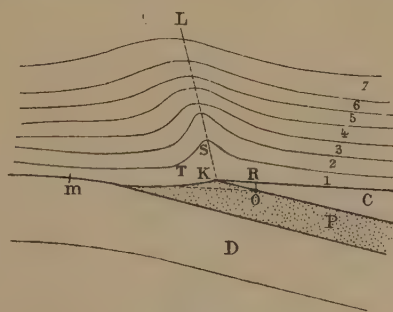


Fig. 10.

Le glissement augmente, 1 continue à s'accumuler en *S* et 2 à s'élever en suivant *KL*. L'ascension de 2 dans l'anticlinal sera bien supérieure à celle des assises superposées pour les raisons suivantes :

1° La formation de l'anticlinal *KL* produit, comme le montre la

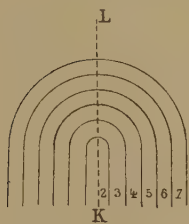


Fig. 11.

fig. 11, un allongement des couches 3, 4, 5, qui croît à mesure qu'on s'élève dans la série, pour les couches supérieures cet allongement pourra devenir plus grand que la réduction *KR*, elles seront étirées ou rompues, suivant leur compacité au sommet de l'anticlinal, étirement et rupture qui favoriseront la montée de 2, il se produira la fig. 12.

2° La pression latérale tend à épaissir au voisinage de *KL* les couches compactes 4 et 6, tandis qu'elle tend à amincir 2, ce qui diminue la montée de 4 et 6 et augmente celle de 2.

3° La moitié droite de la fig. 12, à partir de *KL*, se déplaçant

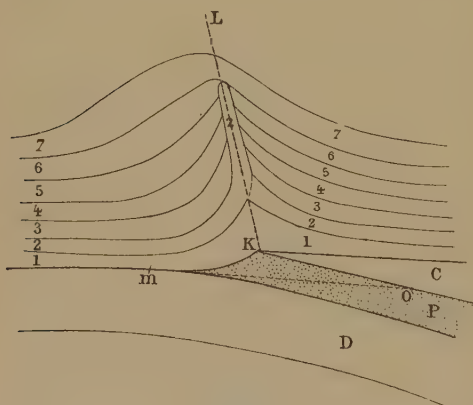


Fig. 12.

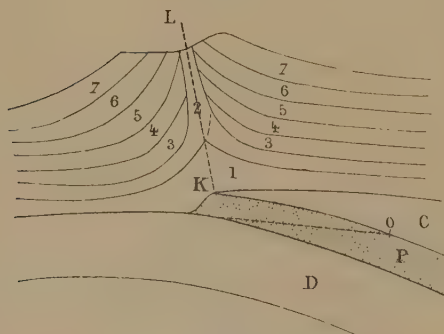


Fig. 13.

vers la gauche par un mouvement d'ensemble, la partie de la couche 2 qui s'élève suivant *KL* était primitivement comprise entre *m* et *K*; par suite le pli de 2 tend à devenir monoclinal et la réduction *OK* détermine pour 2 une ascension presque égale à *OK*, tandis que la même longueur *OK*, pour les couches 3 à 7 se dépense, entre les deux flancs, quoique inégalement : les couches 3 à 7 sont étirées dans le flanc normal, épaissies dans le flanc renversé. En conséquence, la couche compacte inférieure 2 s'élèvera à travers les assises superposées, elle pourra monter jusqu'à la surface, soit qu'elle

l'ait réellement atteinte, soit qu'elle ait été mise à nu par l'érosion. Si l'affleurement de 2 se fait entre des couches compactes, celles-ci

seront redressées à son contact, épaissies dans le flanc normal, étirées dans le flanc renversé, fig. 13.

Si l'affleurement a lieu à travers une couche très plastique, argileuse par exemple, cette dernière sera épaissie par la réduction de longueur OK , mais peu dérangée par l'ascension de 2 (comme une masse d'argile dans laquelle on enfonce par la tranche une plaque de bois), fig. 14.

Comme le bord K de l'affleurement C , vu en plan, peut présenter et présente certainement des irrégularités, l'ascension de 2 variera

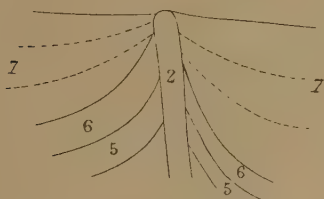


Fig. 14.

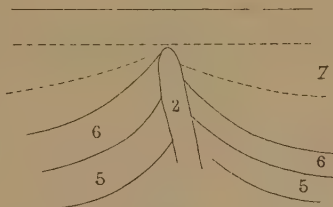


Fig. 15.

dans les différents plans parallèles à la fig. 14. Dans certains de ces plans, la coupe sera celle de la fig. 15. Par suite, l'affleurement de 2 aura sur une carte l'aspect de la fig. 16, sans que la couche très plastique 7 forme un anticlinal entre 2 et 2', 2' et 2''. Si l'érosion était descendue plus bas, l'affleurement de l'anticlinal de 2 à travers 7 serait continu, plus bas encore, les couches 6, 5, 4, 3, apparaîtraient redressées de chaque côté de l'anticlinal, comme dans la fig. 13.

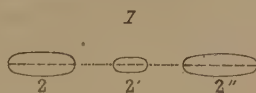


Fig. 16.

Si le glissement OK est suffisant, la couche 2, après avoir atteint la surface, sera poussée par dessus les assises superficielles et donnera une nappe de recouvrement. Dans cette nappe, 2 pourra être accompagnée par les couches compactes 4 et 6, mais c'est elle qui s'avancera le plus loin.

II. — *Le glissement de P sur C se fait sous un angle appréciable, mais inférieur à 45°.*

Le glissement de OK produit une saillie de K que les couches 1, 2, 3 devront épouser, ce qui diminue l'ascension de 2 dans l'anticlinal. Si l'angle est assez grand, 2 ne traversera pas les couches supérieures, elle ne pourra être mise à jour que par l'érosion.

Le plan axial KL de l'anticlinal sera plus incliné que dans le cas

précédent. Ce sont les assises compactes supérieures qui formeront des nappes de recouvrement.

L'inclinaison des couches *C*, *P* et *D*, augmentant par l'effet du glissement peut, dans le cas étudié, se rapprocher assez de 45° pour

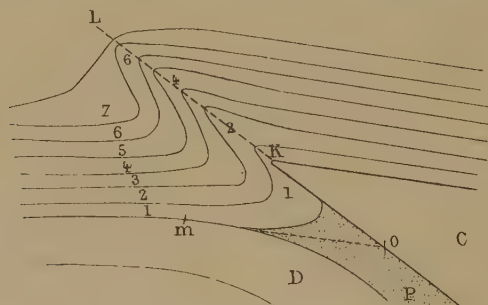


Fig. 17.

produire une faille au voisinage de *m* si *D* y devient horizontale (voir fig. 7). Le poids de l'anticlinal s'ajoute à l'action de la composante *Or* pour déterminer cette faille : suivant qu'elle se produit à une distance plus ou moins grande de *K*, le résultat est, après érosion, la fig. 18 ou la fig. 19.

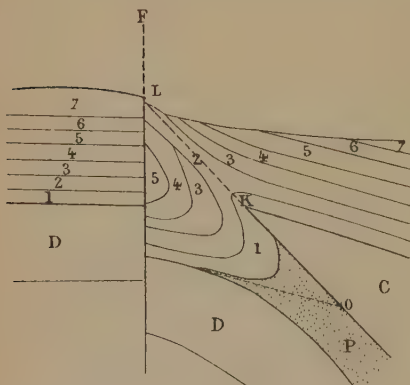


Fig. 18.

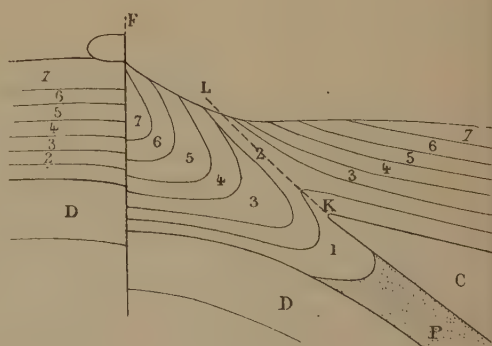


Fig. 19.

Dans la fig. 18, toute la partie renversée de l'anticlinal qui devait se trouver sur la lèvre supérieure de la faille, a été enlevée par l'érosion ou, ce qui est plus probable, a été érodée pendant la formation du pli, la couche 2 est venue buter contre le regard.

III. — Le glissement a lieu sous un angle de 45° .

Les couches 1 à 7 subissent une poussée de direction OK ; si elles étaient suffisamment compactes, il se produirait une faille KL dans le prolongement de OK à 45° sur l'horizon. Par le fait de l'existence de couches plastiques 1, 3, 5, la faille se rapprochera de la verticale, ce sera KF , d'où un léger refoulement pour les assises supérieures, fig. 20. L'inclinaison de D , P et C augmente avec le glissement, elle se rapproche de 90° . Il n'y aura généralement pas de faille d'effondrement au voisinage de m . Il n'y a pas montée de la couche 2. L'érosion pourra descendre plus ou moins bas, mais le flanc normal sera plus complet que le flanc renversé.

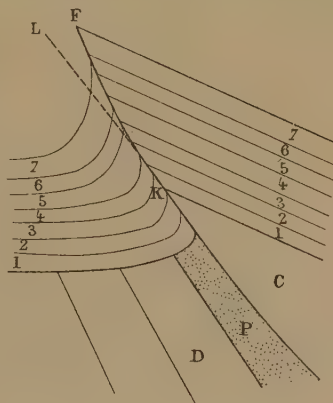


Fig. 20.

Pour un glissement presque horizontal, il y avait une ascension considérable de 2, épaissement

du flanc renversé de l'anticlinal, étirement du flanc normal ; par conséquent, à mesure que l'inclinaison de la surface de glissement augmente, l'ascension de 2 dans l'anticlinal produit diminue et le flanc normal se complète aux dépens du flanc renversé.

IV. — Le glissement de C se fait sous un angle supérieur à 45° .

A mesure que cet angle augmente, la faille KF de la figure 20 se rapproche de la verticale, et le refoulement des couches diminue dans la partie affaissée.

2^e cas. — Glissement de la figure 9.

Au-dessus de chacun des points K_1 , K_2 , K_3 , il se produit dans la série superposée 1, 2, 3, 4, ..., le phénomène étudié dans le 1^{er} cas, c'est-à-dire un anticlinal dont le flanc renversé recouvre l'affleurement de l'assise plastique sous-jacente. L'allure des différents antoclinaux peut varier pour les raisons suivantes :

1^o L'inclinaison des couches P et C n'est pas la même en K_1 , K_2 , K_3 .

2^o Les couches plastiques P_1 , P_2 , P_3 , ont des épaisseurs différentes. Pour une même inclinaison, si P_1 est plus épaisse que P_2 , P_3 , sa surface d'affleurement sera plus grande, le glissement de K_1 plus intense que celui de K_2 , K_3 , l'anticlinal $K_1 L_1$ sera plus accentué que les autres, l'ascension de 2 y sera plus grande, fig. 21.

L'épaisseur des couches P et C restant constante, si l'inclinaison

augmente, la surface d'affleurement des couches *P* et *C* diminue, les points K_1 , K_2 , K_3 , se rapprochent de même que les anticlinaux $K_1 L_1$, $K_2 L_2$, $K_3 L_3$, de la série superposée. Ces anticlinaux tendent à se réunir en un seul correspondant au glissement de *C* sur la couche plastique la plus épaisse P_1 .

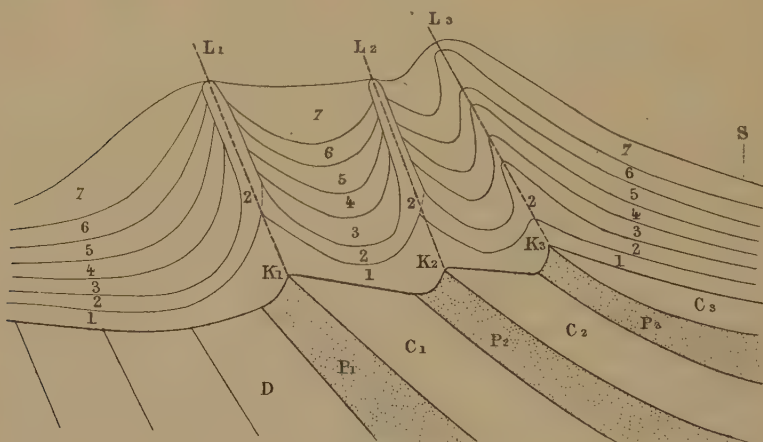


Fig. 21.

La surface d'un synclinal du substratum devenant toujours concave par le fait des pressions nouvelles, les synclinaux du substratum seront toujours recouverts par des synclinaux dans la série superposée. La surface d'un anticlinal du substratum devenant convexe ou concave, suivant que l'inclinaison des couches qui le constituent est inférieure ou supérieure à 45° , cet anticlinal sera surmonté, soit par un anticlinal, soit par un synclinal de la série superposée.

L'inclinaison des couches du substratum croît par l'action des pressions nouvelles, si, dans un anticlinal, elle était d'abord peu inférieure à 45° , elle atteindra cette valeur puis la dépassera, la surface de l'anticlinal du substratum deviendra d'abord convexe puis concave, ce qui produira dans la série superposée d'abord un anticlinal puis un synclinal.

La tectonique de la série sédimentaire supérieure sera donc plus complexe que celle du substratum, car il s'y formera des anticlinaux et synclinaux, non seulement au-dessus des anticlinaux et synclinaux du substratum, mais encore au-dessus des affleurements d'assises plastiques à la surface du substratum. Les anticlinaux et

synclinaux, correspondant à ceux du substratum, seront plus étendus en longueur et en largeur ; les autres seront étroits, très accentués, renversés et sinueux, car ils suivront les sinuosités de l'affleurement des assises plastiques à la surface du substratum.

Dans tous les cas étudiés précédemment, fig. 10 à 21, le flanc renversé de l'anticlinal recouvre toujours une partie du substratum affaissée par rapport à celle que surmonte le flanc normal, ce qui répond à l'idée de la poussée au vide.

III. — Explication de la tectonique des terrains secondaires et tertiaires dans le massif d'Allauch, le bassin d'Aix et les chaînes qui l'entourent

La Provence est, au point de vue de la tectonique, un pays privilégié. A chaque pas un problème nouveau se présente à l'attention du géologue, aussi l'interprétation des superpositions inattendues de terrains qu'on y observe a-t-elle donné lieu à de nombreuses études : en première ligne, les remarquables travaux de M. Marcel Bertrand, ceux de M. Collot et, dans ces dernières années, plusieurs notes aussi très intéressantes de M. E. Fournier.

C'est en Provence que j'ai fait mes premières études géologiques avec de nombreuses excursions sous la direction de mon excellent maître, M. Vasseur, professeur de géologie à la Faculté de Marseille. Je n'ai pas la prétention de connaître la région comme les géologues que je viens de citer, cependant la lecture de leurs mémoires et mes observations personnelles m'ont suggéré une explication des faits qui est l'application de l'analyse faite plus haut.

La région comprise entre Aix et Marseille se compose : 1° de surfaces étendues, bassin d'Aix, massif d'Allauch, dans lesquelles les assises sédimentaires sont relativement peu dérangées ; 2° de bandes étroites, fortement plissées, sinueuses, qui entourent les surfaces précédentes vers lesquelles les plis sont toujours renversés ; dans les anticlinaux de ces bandes apparaissent le Trias et l'Infralias, quelquefois seuls avec l'aspect de filons ou de klippen au travers des assises crétacées, plus souvent accompagnés par le Lias et le Jurassique qui présentent des étirements variables. En certains points il y a multiplication des anticlinaux. Fig. 22.

Ces anticlinaux qui affectent les terrains secondaires sont analogues à ceux que nous avons étudiés plus haut, leur allure spéciale, leurs sinuosités sont pour nous en rapport avec la structure du substratum primaire. Si ce substratum était homogène

les terrains secondaires présenteraient des ondulations régulières et parallèles. On sait que la Provence a fait partie de la chaîne hercynienne, puis qu'après arasement de la surface du sol, elle a été submergée de nouveau au début du Secondaire.

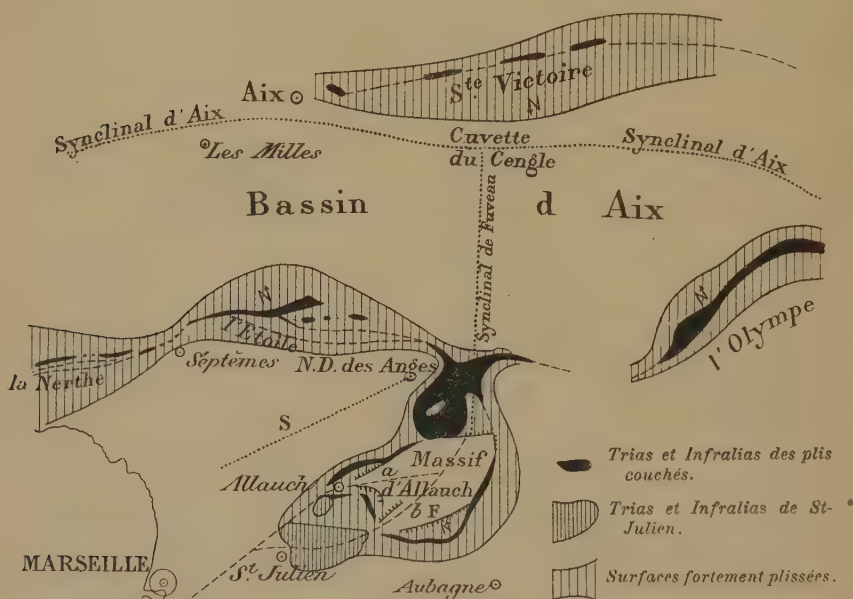


Fig. 22. — Carte schématique de la région. — Echelle : 1 cm. pour 4 km.

..... Synclinaux actuels ; ----- Anticlinaux actuels.

F, Failles qui entourent le massif d'Allauch. Affaissement du côté des hachures.

Les anticlinaux des bandes plissées de la région étant analogues à ceux des figures 10 à 21, il nous est permis de les attribuer à la même cause ; pour cela, une seule hypothèse est nécessaire.

Hypothèse. — Le flanc renversé des anticlinaux qui entourent le bassin d'Aix et le massif d'Allauch recouvre l'affleurement d'une assise plastique *P* du substratum.

Appelons *D* et *C* les séries de couches compactes inférieures et supérieures à la série plastique *P*. L'inclinaison des couches du substratum est de direction inverse de celle des renversements dans la série superposée. Nous pouvons donc construire la carte, fig. 23, qui n'est pas une nouvelle hypothèse, mais la conséquence de l'hypothèse précédente. Elle a été élargie dans le sens N.N.-S.S.

pour compenser la réduction que les pressions de même direction lui feront subir au Crétacé supérieur et au Tertiaire.

Ainsi le bassin d'Aix correspondrait à un anticlinal primaire, le massif d'Allauch à un dôme placé sur le trajet d'un anticlinal qui

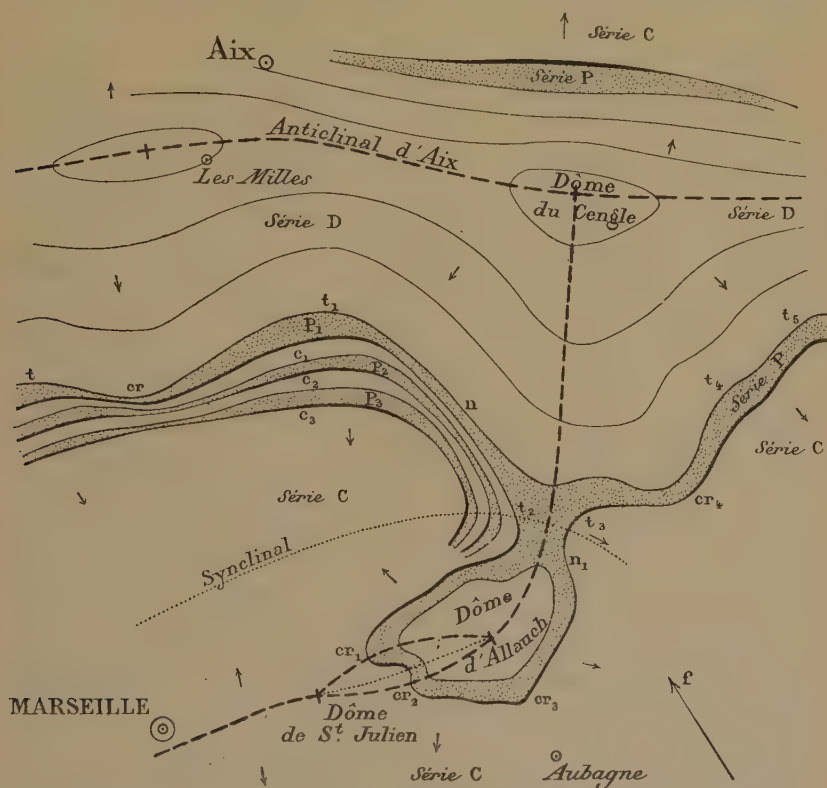


Fig. 23. — Carte géologique hypothétique de la région avant l'invasion de la mer secondaire.

---- Anticlinaux. + Dômes. Synclinaux.

t, t_1, t_2 , Synclinaux de second ordre.

cr, cr_1, cr_2 , Anticlinaux de second ordre

f indique la direction des pressions au Crétacé supérieur et au Tertiaire.

Le bord de C est épaissi aux points où s'est produit un glissement intense.

irait se réunir au premier en formant un dôme primaire sous la région occupée aujourd'hui par la cuvette de Cengle. Les sinuosités rentrantes de P : cr, cr_1, cr_2 , correspondent à des anticlinaux de soissecond ordre, les unités saillantes t, t_1, t_2, t_3 , à des synclinaux

de second ordre. L'inclinaison de P est plus faible en t , t_1 , t_2 , t_3 , qu'ailleurs ; si, comme il est probable, le passage de P à C se fait par une alternance de couches plastiques et compactes, c'est en t , t_1 , t_2 ... , que l'affleurement des assises plastiques intercalées dans C sera le plus grand. Les assises de la série D sont horizontales dans le dôme d'Allauch, plus ou moins inclinées sur les flancs de l'anticlinal d'Aix.

Ce substratum primaire ainsi reconstitué a été constamment recouvert par la mer depuis le début du Secondaire jusqu'au Néocomien. Les terrains déposés correspondent aux couches 1, 2, 3, 4.... des fig. 10 à 21. La couche 1 c'est le Grès bigarré : graviers, poulingues, sables (grès) ; 2 c'est le Muschelkalk, le Keuper, l'Infralias et le Lias inférieur : calcaires compacts, dolomies (cargneules), calcaires à silex avec minces lits marneux dans le Keuper et l'Infralias ; 3 va du Lias moyen à l'Oxfordien dans les environs d'Aix : marnes, calcaires marneux, l'Oxfordien est calcaire dans les environs de Marseille et doit être réuni à 4, qui est formé à Aix par les calcaires à *Diceras* et la dolomie jurassique ; 5 est constitué par les marnes valanginiennes, etc.

Les pressions qui se sont exercées dans la région, depuis le Néocomien jusqu'à la fin du Tertiaire, ont augmenté l'inclinaison des assises du substratum, par suite accentué les anticlinaux et synclinaux de la fig. 23, produit le glissement de C sur P , avec réduction de la surface d'affleurement de P , sauf aux points n , n_1 , cr_1 , cr_2 , où la poussée est tangente au bord de C . Ce glissement a déterminé dans la série secondaire la formation d'un anticlinal déversé par dessus P , et dans lequel le Trias affleure souvent à travers des terrains plus récents, d'après la théorie exposée plus haut, sauf en n , cr_1 , cr_2 , n_1 où le renversement doit être faible ou nul, de même que le glissement. L'axe de l'anticlinal est occupé par 2 = Trias et Infralias.

Le pli couché autour du massif d'Allauch présente l'aspect des coupes 13, 18 et 19. Il y a ordinairement une faille F comme dans les fig. 18 et 19, car les assises D sont horizontales sur le dôme d'Allauch (1).

On pourrait expliquer chaque coupe en particulier en étudiant les conditions dans lesquelles se trouve le point correspondant du

(1) Voir Marcel BERTRAND. Le massif d'Allauch. *Bulletin des Services de la Carte géologique*, N° 24, décembre 1892.

E. FOURNIER. Etudes stratigraphiques sur le massif d'Allauch. *B. S. G. F.*, 1895, p. 308.

bord de C : ce point est-il sur une sinuosité rentrante ou saillante de P , ce qui modifie l'inclinaison du glissement ; quel angle fait en ce point le bord de C avec la direction de la poussée, ce qui modifie l'inclinaison du glissement. Ainsi dans la croupe cr_2 , en face d'Aubagne, l'inclinaison quoique faible est plus grande qu'à droite et à gauche, le flanc normal du pli renversé doit y être plus complet ; le bord de C étant perpendiculaire à la direction de la poussée, le glissement a été très intense, il s'est traduit par le recouvrement du Garlaban.

En t , t_1 , t_2 , la multiplicité des affleurements de P détermine la multiplicité des anticlinaux, la coupe correspondante est celle de la figure 21, avec des érosions variables (1).

Les anticlinaux de t constituent la chaîne de la Nerthe, ceux de t_1 les chaînes de l'Etoile et de Notre-Dame-des-Anges, ceux de t_2 les affleurements triasiques des environs de Pichauris, au-dessus desquels le Jurassique et le Crétacé ont été presque complètement érodés. Les multiples anticlinaux produits dans le Secondaire en t et t_1 tendent à se rapprocher vers cr où l'inclinaison augmente, la coupe en cr (coupe de la tranchée de Septèmes) est celle de la fig. 20.

Les montées de Trias et Infralias que le glissement de C_1 et C_2 détermine en t_1 affleurent à travers les argiles aptiennes très plastiques, l'aspect est celui des fig. 14 à 16. Les anticlinaux correspondant à C_1 et C_2 disparaissent en approchant de n , car le bord de ces couches compactes devient parallèle à la poussée. Le glissement de C en t_3 , très intense, a produit le recouvrement de la route du Terme : Trias et Infralias sur Sénonien. Dans la croupe cr_4 , la couverture tertiaire empêche d'observer ce qui se passe, l'ascension du Trias et Infralias semble s'atténuer de même que le renversement. De t_4 à t_5 on approche de l'anticlinal primaire d'Aix, l'inclinaison de P est plus grande, le flanc renversé est très étiré, sauf en t_4 , c'est la chaîne de l'Olympe.

Au nord de l'anticlinal d'Aix, le glissement de C sur P a donné dans les terrains secondaires l'anticlinal de St^e-Victoire, renversé surtout en face du dôme primaire du Cengle, comme il fallait s'y attendre.

En raison des sinuosités cr_1 , cr_2 , de la couche P , fig. 23, l'axe anticlinal qui passe par le dôme d'Allauch se divise en deux autres, a et b , fig. 24, qui vont se réunir dans le dôme de St-Julien. La coupe

(1) Voir E. FOURNIER. Chaîne de la Nerthe. *Feuille des Jeunes naturalistes*, janvier-mars 1895, et Chaînes de l'Etoile et de Notre-Dame des Angès. *B. S. G. F.*, 1896, p. 255.

N.-S. du substratum primaire, dans le dôme de St-Julien, était au début du Secondaire la fig. 23. Les pressions crétacées et tertiaires ont eu pour résultat d'accentuer beaucoup ce dôme, ce qui a déter-

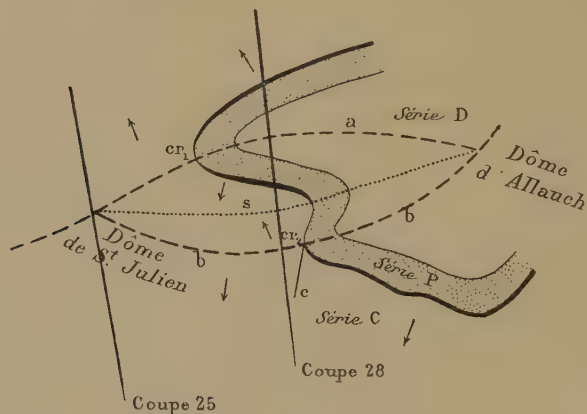


Fig. 24.

--- Anticlinaux. — Synclinal.

miné une élévation très grande des terrains secondaires avec étirement considérable des étages supérieurs. Ces étages ont été, par conséquent, facilement enlevés par l'érosion qui est descendue jusqu'à l'Infralias et au Trias plus résistants (fig. 26).

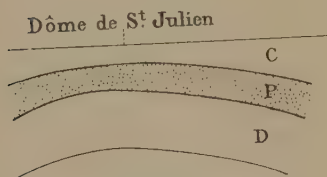
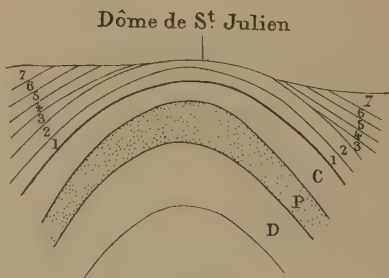


Fig. 25.



sont étroits, situés dans des anticlinaux couchés, les autres, 2, sont beaucoup plus étendus et se présentent en position normale.

Nous considérons ainsi l'anticlinal de St-Julien comme superposé à un anticlinal primaire qui passe par le massif d'Allauch. Sur la feuille géologique de Marseille on voit, en effet, nettement que cet anticlinal de St-Julien est le prolongement de la sinuosité sud-ouest (cr_2 , fig. 27) du massif d'Allauch, et cette hypothèse permet d'expliquer les plongements divers qu'on observe dans le Trias de St-Julien, fig. 27.

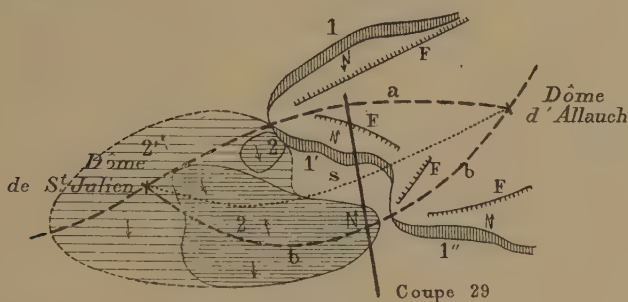


Fig. 27.

---- Anticlinaux. — + Dômes. — Synclinaux.

F, Failles, effondrement du côté des hachures.

1, 1', 1'', Montées de Trias et Infralias dues au glissement de la couche C du substratum.

2, Affleurements de Trias et Infralias dus à l'érosion d'anticlinaux.

2', Partie des affleurements de 2 supposée recouverte par le Tertiaire.

Si la coupe V, fig. 6, de Fournier, massif d'Allauch, est exacte, cet anticlinal *b* serait renversé vers le nord, au voisinage de cr_2 ; cela est possible. D'après la fig. 24, la coupe N.-S. du substratum, au voisinage de cr_2 , était au début du

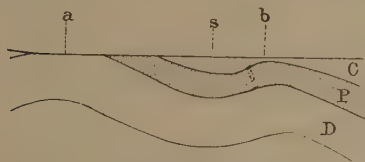


Fig. 28.

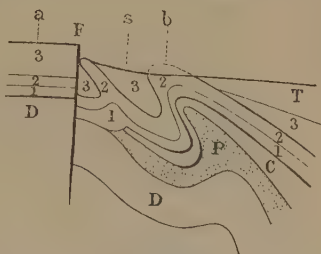


Fig. 29.

D, P, C, Assises primaires; 1. Grès bigarré; 2, Muschelkalk, Keuper, Infralias; 3, Jurassique et Crétacé; T, Tertiaire.

Secondaire la fig. 28; les pressions crétacées et tertiaires ont pu lui donner la forme, fig. 29, et la couche C a entraîné le Trias superposé dans son mouvement.

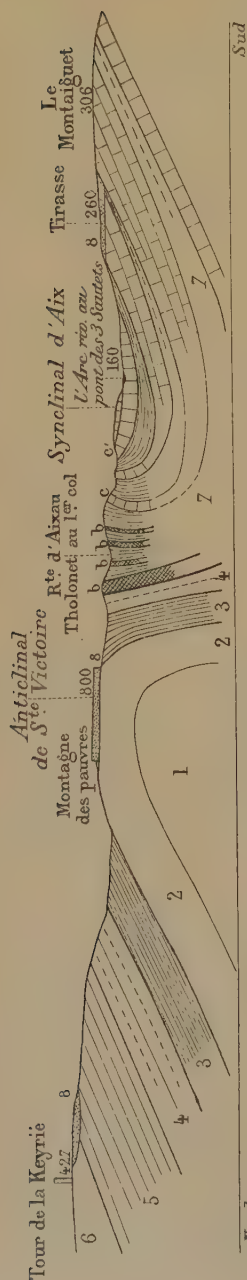


Fig. 30. — Echelle des longueurs et hauteurs : 1/40 000°.

1, Dolomies de l'Infralias. — 2, Calcaires siliceux du Lias, avec bancs marneux intercalés. — 3, Marnes et schistes marneux du Lias. — 4, Calcaires marneux et marnes du Bajocien et du Bathonien. — 5, Marnes du Callovien et de l'Oxfordien. — 6, Calcaires et dolomies du Jurassique supérieur. — 7, Eocène inférieur et moyen. — 8, Les calcaires du Montaiguët s'amincissent et passent à des argiles avec poudingues et brèches *b* en approchant de la Montagne des Pauvres ; *c*, banc calcaire légèrement renversé ; *c'* contient à la base *Planorbis pseudorotundatus* très abondant. — 8, Helvétien. A Trasse, graviers et poudingues avec débris de coquilles. Trois lambeaux analogues existent sur le versant nord du Montaiguët, entre Pont-de-l'Arc et Langesse, et ne sont pas indiqués sur la feuille d'Aix.

Le synclinal primaire *S*, fig. 23, en s'accroissant a déterminé la formation au-dessus d'un vaste synclinal secondaire et tertiaire *S*, fig. 22.

A l'époque néocomienne l'inclinaison des assises compactes *D*, dans l'anticlinal primaire d'Aix, devait être inférieure à 45°, car la surface de cet anticlinal devient convexe par l'effet des pressions latérales, ce qui détermine l'émersion de la région superposée. Mais en même temps l'inclinaison des assises *D* augmente, au Sénonien supérieure elle dépasse 45° ; les pressions nouvelles tendent à rendre concave la surface de l'anticlinal primaire d'Aix, il se forme alors au-dessus un vaste synclinal, c'est l'origine du bassin d'Aix. Ce bassin synclinal s'approfondit et se rétrécit jusqu'à l'Eocène supérieur, à mesure que la surface de l'anticlinal primaire sous-jacent devient de plus en plus concave.

De même l'anticlinal primaire de Fuveau est recouvert par un synclinal danien et éocène, le dôme primaire du Cengle par une cuvette danienne et éocène.

Les pressions latérales ont présenté, en Provence, un maximum d'intensité à l'Eocène supérieur, correspondant au soulèvement principal des Pyrénées (Marcel Bertrand), puis un autre plus faible au Miocène inférieur. La coupe, fig. 30, prise à deux kilomètres à l'est d'Aix, indique un plissement faible du Néocomien à l'Eocène, un plissement intense entre l'Eocène moyen et le Miocène et un léger mouvement de bascule après le Miocène : tous ces mouvements se produisant dans le même sens et ayant pour effet d'accroître le synclinal d'Aix.

Aussi, en partant de cette simple hypothèse « imaginer sous la bande anticlinale sinueuse l'affleurement d'assises plastiques à la surface du substratum primaire », nous avons pu, en appliquant les conclusions de l'analyse faite précédemment, expliquer la tectonique de la région d'une manière simple, en coordonnant les faits dans une théorie générale. Nous ne pouvons donner de vérification directe puisque le Primaire n'affleure pas, mais les terrains secondaires ont joué le rôle de substratum, par rapport aux étages tertiaires supérieurs à l'Eocène moyen qui les recouvrent en transgression et discordance. Nous pouvons saisir sur le fait l'influence du substratum secondaire sur la tectonique de la série tertiaire superposée. C'est l'observation des coupes suivantes qui nous a inspiré la théorie que nous avons exposée.

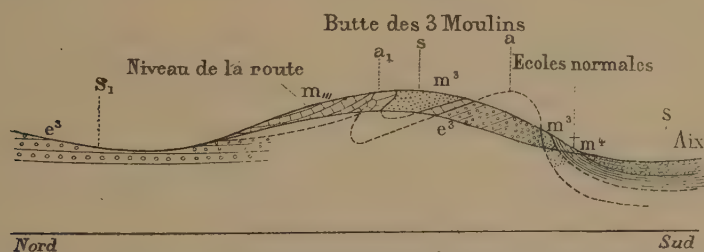


Fig. 31. — Coupe de la butte des Trois-Moulins, le long de l'ancienne route des Alpes, à Aix-en-Provence. — Echelle : longueurs 1/20.000^e, hauteurs 1/10.000^e.

e³, Poudingues, brèches, conglomérats de l'Eocène supérieur.

m^m, Tongrien. Calcaires marneux à *Potamides submargaritaceus*, empreintes de feuilles.

m³, Helvétien et Tortonien. Poudingues, grès à *Ostrea leberonensis*. Argiles à *Ostrea crassissima*.

m⁴, Pontien. Grès et marnes lacustres = Marnes à *Helix Christoli* de la gare d'Aix. Nombreux trous de pholades sur e³ et m^m au contact du Miocène.

a, a₁, Anticlinaux. — S, S₁, s, Synclinaux.

Cette coupe devient 100^m à l'est, dans une direction parallèle, la coupe fig. 32 dans laquelle nous voyons affleurer le Lias.

Il est ici manifeste que les anticlinaux a et a_1 , les synclinaux S , S_1 , s de la série tertiaire ne correspondent pas à des anticlinaux et synclinaux des terrains secondaires, mais qu'ils sont dus aux glissements des calcaires les plus compacts du Lias sur les bancs marneux sous-jacents. Le synclinal tertiaire S_1 est limité au nord-

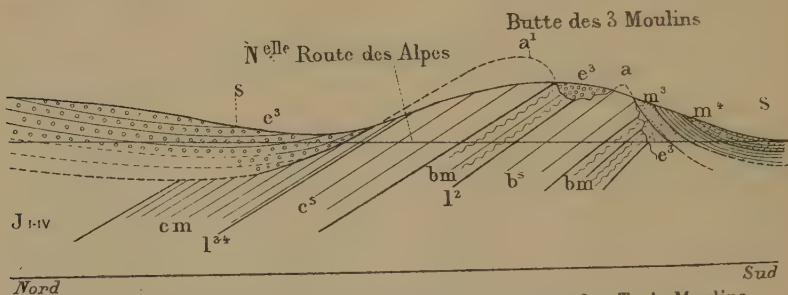


Fig. 32. — Coupe passant par le sommet de la butte des Trois-Moulins.

Echelle : 1/20.000^e pour les longueurs, 1/10.000^e pour les hauteurs.

l^2 , Sinémurien : bm , Calcaires marneux ; bs , Calcaires durs siliceux contenant *Gryphea arcuata* en a (1).

l^3 , Liasien : cs , Calcaires siliceux à *Bel. paxillosus*, *Harpoceras normannianum* ; cm , Calcaires marneux et schistes.

l^4 , Toarcien. Schistes.

J^{1-IV} , Bajocien et Bathonien. Calcaires marneux. Marnes.

Le reste comme dans la figure 30.

est par l'affleurement de la Dolomie jurassique et, comme la coupe de la fig. 32, est parallèle à celle de la fig. 30 ; à une distance de deux kilomètres, le synclinal tertiaire S recouvre un anticlinal secondaire. Il suffit de jeter les yeux sur la feuille d'Aix pour se convaincre que l'axe du synclinal ou plutôt de la cuvette S , dont le centre est occupé par m_4 , est exactement superposé au prolongement de l'axe anticlinal de la Montagne-des-Pauvres.

Par conséquent, l'allure des terrains secondaires sous la coupe, fig. 34, est telle que nous la représentons dans la fig. 33.

Les poudingues e^3 sont parfaitement stratifiés dans le flanc normal de l'anticlinal a , tandis qu'ils sont complètement brouillés dans le flanc renversé. Ce brouillage résulte de leur entassement en avant de la couche liasique compacte bs , lors du glissement de cette dernière.

L'anticlinal secondaire As s'est formé, comme nous l'avons dit du Néocomien à l'Eocène supérieur, il a été fortement érodé avant

(1) L'affleurement d'Infralias marqué en ce point, sur la feuille d'Aix, n'existe pas.

et pendant le dépôt des poudingues e^3 . L'érosion a dû laisser en relief les couches compactes du Lias, car les poudingues e^3 y sont moins épais qu'ailleurs. Après une période de calme relatif correspondant à l'Oligocène, de nouvelles poussées au début du Miocène ont déterminé le glissement des couches compactes du Lias et la formation des anticlinaux a , a_1 et des synclinaux S , S_1 , s . L'érosion s'est attaquée aux anticlinaux a et a_1 , de sorte que l'Helvétien y

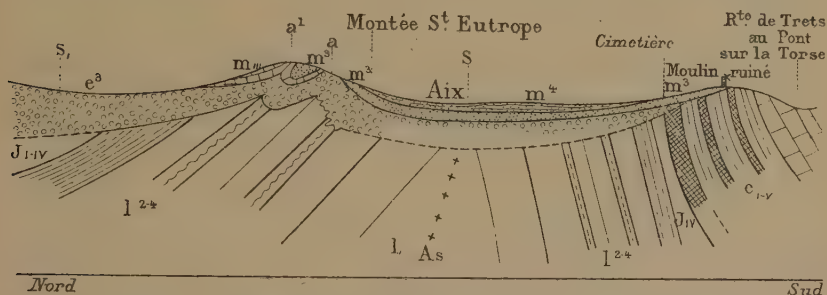


Fig. 33. — Echelle : longueurs 1/40.000^e, hauteurs 1/20.000^e.

l_1 , Infralias ; c_{I-V} , Eocène inférieur et moyen.

Le reste comme dans les figures précédentes.

recouvre l'Oligocène, l'Eocène et même le Lias, perforés de trous de phollades à son contact. Les poussées ont continué après le Miocène puisque les sédiments de cet âge sont redressés dans les anticlinaux a et a_1 . Ces anticlinaux a et a_1 disparaissent à l'est avec les terrains tertiaires.

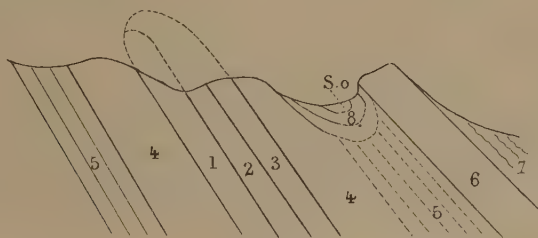


Fig. 34.

1, Trias et Infralias. — 2, Lias. — 3, Jurassique moyen. — 4, Jurassique supérieur. — 5, Néocomien. — 6, Urgonien. — 7, Aptien. — 8, Infratongrien.

Sur le versant méridional du massif d'Allauch on observe un synclinal oligocène, limité au nord par le Jurassique supérieur net au sud par l'Urgonien ; il ne saurait correspondre à un synclinal

déterminé le renversement du pli sinueux qui va du Baou de Bretagne à Font-de-Mai, fig. 35, on voit que ce pli sinueux est dix fois plus long que BC , tandis que les ondulations parties de AB ont produit le pli renversé au sud du massif d'Allauch sur une longueur à peu près égale à AB ; or il n'y a pas de raison pour que les ondulations parties de BC aient une intensité plus grande que celles qui partent de AB .

2° Comment se fait-il que des ondulations qui ont réussi à contourner un massif résistant comme celui d'Allauch, de manière à produire au nord-est de ce massif des phénomènes si intenses : recouvrement de la route du Terme, dôme déversé en champignon de la colline 625, se soient arrêtées en formant les chaînes de la Nerthe, de l'Etoile et de Notre-Dame-des-Anges, juste au bord du bassin synclinal d'Aix ? Ce bassin synclinal leur offrait cependant un beau chemin à parcourir, il n'opposait aucune résistance, étant recouvert par les eaux pendant toute la durée des plissements.

Nous ferons encore remarquer à M. E. Fournier qu'en combinant sa fig. 30 du massif d'Allauch avec la fig. 53 de la chaîne de la Ste-Beaume, on constate que l'axe de St-Julien qui, pour lui, est le même que celui de Roquevaire, traverse l'axe de la Ste-Beaume vers Roquevaire. Il en résulte que la partie orientale de l'axe primitif de St-Julien a dû passer par dessus la chaîne de la Ste-Beaume et toutes ses sinuosités pour atteindre sa position actuelle. Les ondulations correspondantes auraient dû suivre le même chemin. Enfin, dans le cas des fig. 31 à 34, des ondulations se seraient transmises à travers les terrains tertiaires sans affecter les terrains secondaires sous-jacents.

Notre explication est d'accord avec cette loi énoncée par M. Marcel Bertrand, que les plis tendent à se reproduire aux mêmes places et avec les faits suivants généralement constatés : il n'y a pas de plis couchés sur un substratum exclusivement granitique ; la structure d'une chaîne est d'autant plus simple qu'elle est plus ancienne, par suite plus érodée, ce qui donne à penser que dans les chaînes récentes la complication est superficielle.

En résumé, nous croyons que si la direction générale des plis est déterminée par celle de la poussée, leur distribution, leurs sinuosités, leur allure variable avec les lieux dépendent non-seulement de la composition des couches plissées, mais aussi *de la nature et de la tectonique primitive du substratum sur lequel ces couches se sont déposées.*

SUR LE BAJOCIEN DE LORRAINE

par M. René NICKLÈS.

Le Bajocien très soigneusement décrit en Lorraine par M. Bleicher doit subir cependant quelques modifications au sujet de l'attribution des diverses zones, si l'on tient compte des travaux publiés postérieurement par M. Buckman.

1° *Ludwigia Murchisonæ* (1) Sow. est excessivement rare : un seul échantillon se rapportant à *L. Murchisonæ* var. *obtusum* Quensstedt sp. Buckm. dont la provenance n'est pas absolument certaine, semble appartenir, d'après la gangue, aux couches de minerai de fer à *Oryzoticerias Friderici* Branco, inférieures au « conglomérat. »

2° Le « conglomérat » des géologues lorrains, qui vient immédiatement au-dessus, renferme fréquemment *Lioceras concavum* Buckm., *L. apertum* Buckm., *L. ambiguum* Buckm., *L. decipiens* Buckm., *Ludwigia rudis* Buckm., *Ludw. Lucyi* Buckm., associés à de rares *Sonninia* et *Haugia* (Marbache, Bouxières).

Les couches qui le surmontent (marnes sableuses, calcaires sableux) paraissent se rattacher encore, dans leur partie inférieure, à la zone à *L. concavum*. On y trouve, en effet : *Sonninia alternata* Buckm., *S. substriata* Buckm., *Hyperlioceras discoideum* Quenst., espèces citées par M. Buckman dans les « *Concavum beds* ».

3° Les mêmes calcaires sableux paraissent, dans leur partie supérieure, appartenir à la zone à *Sph. Sauzei* : on y recueille, en effet, cette espèce dans les couches supérieures qui est accompagnée de *Sph. polyschides* et de grandes *Sonninia*. C'est dans ces calcaires sableux (calcaires-grès), que se place l'horizon du gisement perdu de la forêt de Haye, dont le niveau exact n'est pas connu ; si ce gisement appartient déjà à la zone à *Sph. Sauzei*, cette espèce y serait extrêmement rare (2), aucun exemplaire n'y ayant été rencontré : les Ammonites en provenant sont : *Sonninia modesta* Buckm., *S. magnispinata* Buckm., *S. Buckmanni* Haug, *S. (Pæcilomorphus) Schlumbergeri* Haug, *S. cf. Sowerbyi* Miller, *S. sulcata* Buckm., *S. cf. Zurcheri* Douv.

(1) Cet échantillon m'a été très obligeamment communiqué par M. Bleicher, à qui on en avait fait don : l'étiquette portait Dieulouard.

(2) Je dois ce renseignement à l'obligeance de M. Gailfe, qui a bien voulu me communiquer les échantillons de sa remarquable collection.

La « roche rouge » qui surmonte les « calcaires-grès » renferme plus fréquemment *Sph. Sauzei* et *Sph. polyschides* associés à *Sonninia crassinuda* Buckm. et *Cœloceras Freycineti* Bayle.

4° Le « faux balin », calcaire oolithique blanc, à grains fins, caractérisé par la fréquence de *Clypeus angustiporus*, n'a, jusqu'à présent, fourni aucune Ammonite : il sépare la zone à *Sph. Sauzei* de la zone à *Cœl. Humphriesianum*. Peut-être correspond-il à la zone à *Witchellia Romani* Opp.

La zone à *Cœl. Humphriesianum* recouvre les couches précédentes ; elle est assez pauvre en Céphalopodes en raison du développement des récifs coralligènes.

En résumé : 1° La zone à *L. Murchisonæ*, bien que très probable, dans la région de Nancy reste encore douteuse ;

2° La zone à *L. concavum* (confondue récemment encore avec *Ludw. Murchisonæ*) ne peut être mise en doute, et est indépendante de la zone précédente ainsi que l'ont indiqué M. Buckman en Angleterre, M. Munier-Chalmas et plusieurs géologues dans diverses régions françaises ;

3° L'extrême rareté des Ammonites ne permet pas de connaître exactement sa limite supérieure, ni de savoir, du moins à présent, si *Sph. Sauzei* lui succède immédiatement, ou s'il y aurait une zone intermédiaire, ainsi que M. Haug en a émis l'hypothèse avec un point de doute ; à cette partie encore douteuse se rattache le gisement de la forêt de Haye, inférieur aux couches où *Sph. Sauzei* est connu.

4° La zone à *Witchellia Romani*, non signalée en Lorraine, pourrait correspondre aux couches à *Clypeus angustiporus*.

SUR DES SILEX TAILLÉS
DE FORME CHELLÉENNE ET MOUSTIÉRIENNE
RECUEILLIS DANS LES LIMONS QUATERNAIRES DE VILLEJUIF

par M. A. LAVILLE.

Deux exploitations de limon appartenant à MM. Bouchon et Grellet, ouvertes à flanc de coteau, à peu près entre les altitudes + 76 et + 90, dans les épais dépôts quaternaires déposés sur les pentes et à la base du plateau de Villejuif, dans la large baie ouverte au N.N.E. de ce plateau, offrent de bas en haut, la succession de couches suivantes :

I. — Sable, gravier et très gros galets, visibles sur 1^m20 seulement, épaisseur inconnue.

II. — Sable fin. 1^m00

III. — Limon gris sableux ; coquilles de mollusques terrestres, parmi lesquelles une coquille d'Hélix du genre *Patula*, voisine de *P. ruderata* Studer (1). Le carrier de la carrière *Bouchon* y a recueilli un large et mince éclat de silex de la craie, rappelant un peu le type des larges « racloirs » *moustiériers* de Levallois 1^m60

IV. — Lit de gros galets siliceux arrondis 0^m10

V. — Limon argilo-sableux panaché. Dans la carrière *Bouchon*, le carrier y a recueilli des fragments de défenses d'Eléphant et un silex taillé de forme *moustiérienne* en silex blond de la craie.
1^m40, 1^m60

VI. — Limon jaune-roux, devenant sableux à la partie inférieure 0^m20, 0^m50

VII. — Epais dépôt de limon, divisé, par un petit lit de petits cailloux anguleux, en calcaire siliceux de la Beauce, en deux couches de 3^m50 d'épaisseur chacune.

1. La couche inférieure, composée de limon compact, jaune-roux (2), a fourni un « coup-de-poing » *chelléen*, de grande taille,

(1) Après examen de cette espèce, M. Berthelin a déclaré qu'elle était nouvelle, et avait été trouvée dans les tufs de la Celle.

(2) Le 16, lendemain du jour de cette communication, M. Cayeux, au cours d'une excursion dirigée par M. Bertrand à Villejuif, a rapporté la partie inférieure de cette couche VII, au limon doux à points noirs (f.) de M. Ladrière, en la joignant à la couche VI. C'est la grande épaisseur de cette partie inférieure de la couche VII, qui nous avait embarrassé pour l'identifier au limon doux.

en silex calcédonieux de la Brie, que le carrier de la carrière *Bouchon* a recueilli, à 0^m10 au-dessous du petit lit de cailloux.

2. La couche supérieure est composée de limon plus roux, fendillé horizontalement. Dans la carrière *Bouchon*, l'ouvrier y a recueilli un « coup-de-poing » de forme *chelléenne*, en silex gris de la craie, et de petite taille. 2^m50, 7^m10

VIII. — Limon terreux, tantôt noir, tantôt gris clair, n'existant que dans une partie de la carrière *Bouchon*. Le carrier y a recueilli une petite « pointe » de forme *moustiérienne*, en silex de la craie
0^m00, 2^m30

IX. — Couche souvent interrompue, de cailloux et blocs anguleux de meulière et calcaire siliceux de la Beauce. Dans la carrière *Grellet*, le carrier y a recueilli un « coup-de-poing » de forme *chelléenne* de moyenne grandeur, en silex calcédonieux de la Brie, et un « racloir » concave en silex blond de la craie. . . 0^m10, 0^m25

X. — Limon calcaire jaune-clair avec poupées (ergeron), coquilles de mollusques terrestres d'espèces actuelles 0^m80, 2^m80

XI. — Limon gras rouge. Le carrier de la carrière *Grellet* y a recueilli un « grattoir » semi-circulaire *néolithique* . . 0^m50, 2^m90

Ce n'est qu'après plusieurs courses que nous avons pu voir de vrais silex taillés. Quant à l'indication du niveau de chaque silex, il nous a été facile de contrôler les indications des ouvriers, parce que l'exploitation du limon se fait par banquettes et, qu'y allant deux et trois fois par semaine, nous retrouvions les carriers travaillant dans les mêmes niveaux pendant plusieurs courses.

Séance du 5 Avril 1897

PRÉSIDENCE DE M. CH. BARROIS, PRÉSIDENT

M. Ph. Glangeaud, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Le Président annonce la mort de deux de nos confrères, MM. **Lemoine**, vice-président de la Société, et **du Pasquier**, dont il rappelle les principaux titres scientifiques.

Il proclame membre de la Société :

M. Golfler, maître répétiteur au collège Chaptal, présenté par MM. Albert Gaudry et Boule.

Il annonce également la présentation de quatre nouveaux membres.

M. de Rouville remercie la Société des félicitations qu'elle lui a votées dans sa dernière séance.

M. G. Dollfus dépose sur le bureau de la Société le numéro du 29 mars 1897 du journal *Le Courrier de la Champagne*, renfermant un article sur notre regretté confrère M. Lemoine, par M. Douce, président de l'Académie de Reims.

M. G. Dollfus offre à la Société, au nom de notre confrère M. Renevier, de Lausanne, la seconde édition de ses Tableaux des terrains sédimentaires. M. Renevier a donné, cette fois, le nom de *Chronographe géologique* à son travail, car c'est en quelque sorte une œuvre nouvelle. Des colonnes spéciales sont consacrées aux divers faciès dans chaque étage.

Formations marines zoogènes : Type abyssal, type récifal, type pélagal.

Formations marines terrigènes : Type bathyal, type littoral.

Formations terrestres : Type lagunal, type estuarial, type limnal, type aerial.

Douze tableaux sur papier de couleur sont consacrés aux douze groupes principaux de terrains. Un vaste répertoire contenant plus

de 3000 noms donne l'explication des noms d'étages, d'assises, de zones, mentionnés par l'auteur ; on y trouvera les noms des créateurs d'étages, avec la date et la localité typique qu'ils ont eu en vue. Une courte discussion indique pourquoi tel nom adopté doit être préféré à tel autre, etc. Bref, le travail de M. Renevier, fort utile à l'enseignement, facile à consulter, sera pour tous les géologues une mine précieuse de renseignements. Voici le tableau des divisions adoptées par M. Renevier, qu'on comparera avec intérêt avec la classification générale donnée en 1895 par MM. de Lapparent et Munier-Chalmas et celle plus ancienne de M. Mayer-Eymar.

I. *Néogénique récent* (papier jaune pâle).

Epoques : Holocène. Etages : Actuel, Palafittien.

» Plistocène. » Acheulien, Durntenien, Scilien.

» Pliocène. » Astien, Plaisancien.

II. *Néogénique ancien* (jaune vif).

Epoques : Prépliocène. Etage : Pontien.

» Miocène. Etages : Tortonien, Helvétien, Burdigalien, Aquitanien.

III. *Nummulitique* (jaune foncé).

Epoques : Oligocène. Etages : Rupélien, Tongrien.

» Eocène. » Bartonien, Lutétien.

» Paléocène. » Suessonien, Thanétien, Montien.

IV. *Crétacique récent* (vert clair).

Epoques : Sénonien. Etages : Danien, Campanien, Santonien, Turonien.

» Cénomanién » Rotomagien, Vraconien, Albien.

V. *Crétacique ancien* (vert foncé).

Epoques : Urgonien. Etages : Aptien, Rhodanien, Barrémien.

» Néocomien. » Hauterivien, Valangien, Berriasien.

VI. *Jurassique récent* (bleu clair).

Epoques : Malm. Etages : Portlandien, Kiméridgien, Séquanien.

» Oxfordien. » Argovien, Divésien, Callovien.

» Dogger. » Bathonien, Bajocien, Aalenien.

VII. *Jurassique ancien* (bleu foncé).

Epoques : Supra-Lias. Etages : Toarcien, Pliensbachien.

» Lias. » Sinémurien.

» Infra-Lias. » Hettangien, Rhétien.

VIII. *Triasique* (violet).

Epoques : Keupérien. Etages : Juvavien, Raiblien.
 » Conchylien. » Ladinien, Virglorien, Werfénien.

IX. *Carbonique* (gris).

Epoques : Permien. Etages : Thuringien, Lodévien, Artinskien.
 » Demetien. » Stéphanien, Moscovien.
 » Bernicien. » Viséen, Tournaisien.

X. *Dévonique* (brun).

Epoques : Condrusien. Etages : Famennien, Frasnien.
 » Eifélien. » Givétien, Couvinien.
 » Rhénan. » Coblencien, Tannusien, Gédinien.

XI. *Silurique* (vert-bleu).

Epoques : Silurien. Etages : Ludlowien, Wenlockien, Landovérien.
 » Ordovicien. » Caradocien, Landeilien, Arenigien.
 » Cambrien. » Potsdamien, Ménévien, Géorgien.

XII. *Archéique* (rose).

Epoques : Huronien. Etages : Keweenavien, Pébidien.
 » Laurentien. » Arvonien, Dimétien, Léwisien.

M. Marcel Bertrand présente, de la part de l'auteur, M. **Guébbhard**, l'*esquisse géologique de la commune de Mons*, avec une carte géologique au $\frac{1}{50000}$.

L'auteur a eu le réel mérite de préciser, dans les grandes masses calcaires de ces régions montagneuses, une échelle stratigraphique détaillée, que d'heureuses trouvailles de fossiles, déterminés par M. Kilian, lui permettent aujourd'hui de paralléliser terme à terme avec les étages acceptés. Chaque système de couches a été suivi pied à pied sur des extraits du cadastre; les tracés, comme M. Bertrand a pu le constater, sont des modèles de patience et de consciencieuse exactitude. Ils mettent en évidence une structure complexe, que M. Guébbhard résume dans l'existence d'un double système de plis synclinaux, orientés à peu près de l'est à l'ouest et du nord au sud, ou encore d'une série de synclinaux continus que séparerait des anticlinaux morcelés en dômes distincts. Un des points les plus curieux est l'existence de nombreux lambeaux de poudingues tertiaires, qui paraissent complètement discordants sur tous les terrains plus anciens, et qui, en réalité, se montrant souvent encadrés de résidus du Jurassique supérieur, sont les témoins de synclinaux étirés presque entièrement dénudés.

Les études de M. Guébhard, qui, sans doute, s'étendront bientôt aux communes voisines, forment dès maintenant une contribution importante à l'étude de cette partie complexe de la bordure de la chaîne alpine.

M. G. de Mortillet offre à la Société une brochure : *Evolution quaternaire de la Pierre*. L'auteur, considérant l'Homme comme caractéristique du Quaternaire, montre que pendant cette période la climatologie a changé plusieurs fois. Tout d'abord le climat était chaud, uniforme et très humide. Puis il s'est refroidi en restant fort humide et assez uniforme. Enfin il est devenu très sec, très clair, à températures d'été et d'hiver extrêmes, pour aboutir à nos climats actuels. M. de Mortillet base ses conclusions sur des données géologiques et paléontologiques qui cadrent parfaitement avec l'évolution de l'industrie humaine.

ESSAI DE CLASSIFICATION SYSTÉMATIQUE DES PECTINIDÉS

par M. DOUVILLÉ.

1° En ce qui concerne la nomenclature, il lui paraît nécessaire de faire remonter la loi de priorité jusqu'à Lang (1721), comme il l'avait proposé en 1881 et comme M. Blanchard l'a proposé également au Congrès de Zoologie en 1889. Il faut donc adopter les genres de Klein (1753), et suivre l'interprétation proposée par Stoliczka en 1871.

2° Dans les Pectinidés, le genre de vie de l'animal est en relation immédiate avec le développement plus ou moins grand du byssus, indiqué par la forme et l'importance de l'échancrure byssale ; on peut ainsi distinguer les formes suivantes :

A. Formes demi-fixées ou libres.

I. Forme *Pecten* (type *P. varius*), subéquivalve, oreillettes inégales, large échancrure byssale ; c'est la forme typique et que l'on retrouve toujours dans le jeune âge des Pectinidés.

II. Forme *Chlamys* (types *P. bifrons*, *P. opercularis*), subéquivalve, oreillettes égales, échancrure byssale réduite.

III. Forme *Vola* (type *P. Jacobæus*), valve gauche aplatie, échancrure byssale à peine marquée ou nulle.

B. Formes fixées.

IV. Forme *Semipecten*, valve droite aplatie ou irrégulière, se moulant sur son support ; échancrure byssale très profonde.

V. Forme *Hinnites* (type *H. Cortesii*) ; la valve droite est soudée à son support et se déforme plus ou moins.

Ces diverses variations ont toujours pour point de départ un stade *Pecten* et elles s'effectuent dans deux directions opposées, d'un côté vers un type adulte tout à fait libre (*Vola*), de l'autre vers une forme fixée et soudée (*Hinnites*).

3° A partir des temps secondaires, les Pectinidés constituent plusieurs groupes distincts qui évoluent d'une manière indépendante :

Premier groupe. — La surface est ornée de grosses côtes, souvent inégales et quelquefois costulées. Les espèces les plus anciennes, souvent confondues à tort avec les Hinnites, affectent la forme

Semipecten ; on peut les désigner sous le nom de *Eopecten* n. gen. (type *H. tuberculatus* Goldf.), Trias, Jura, et Crét. inf. ; ce type donne naissance d'un côté à une forme *Hinnites* (*G. Terquemia*) et de l'autre à des formes demi-libres, *G. Pecten* (*Pollux*, *valoniensis*) et libres, *G. Pseudopecten* (*œquivalvis*), de la forme *Chlamys*.

Une modification importante se produit dès le Bathonien, par l'apparition de deux fortes dents cardinales sur chaque valve (*G. Plesiopecten*, M. Ch.), et ce type donne également naissance à deux variations opposées, une forme *Hinnites* dans le Jurassique sup., c'est le genre *Spondylus*, et une forme *Vola*, correspondant au genre *Neithea*, dès la base du terrain crétacé.

Les vrais *Pecten* persistent pendant le Crétacé et le Tertiaire, en modifiant un peu leur appareil cardinal, et donnent naissance dans le Miocène aux genres *Vola* et *Hinnites*, à côté desquels les *Chlamys* prennent souvent un grand développement.

Second groupe. — Les formes lisses ou costulées présentent moins de variations et forment une série de sous-groupes qui paraissent se développer d'une manière indépendante. La forme *Pecten* est représentée par le *G. Camptonectes*, caractérisé par ses lignes de ponctuations et ses côtes divergentes ; le groupe du *P. lamellosus* en est très voisin, mais pourrait en être séparé comme se rattachant à la forme *Semipecten*. Les espèces lisses (*G. Entolium*, *G. Syncyclonema*) représentent la forme *Chlamys* et offrent quelquefois des côtes internes (*G. Amussium*). La forme *Semipecten* de ce groupe est représentée par les *Pleuronectites* du Trias, et les *Semipecten* pliocènes actuels.

Dans le voisinage, vient se placer le *G. Pedum* ; il débute par le stade *Pecten*, mais la coquille, gênée dans son développement, s'allonge beaucoup et l'échancrure byssale entame profondément le côté antérieur de la valve droite.

M. G. Dollfus ne fait aucune objection sur le fond même de l'intéressante communication de M. Douvillé, mais ayant fait une étude historique du genre *Pecten*, il lui paraît indispensable de conserver pour type de la section principale de ce genre le *Pecten Jacobæus* L., comme l'a fait Paul Fischer dans son *Traité de Conchyliologie*.

Le genre *Pecten* remonte à l'antiquité grecque, Aristote l'a parfaitement décrit, il a passé dans la littérature latine et les savants de la Renaissance ont facilement reconnu cette grosse espèce comestible de la Méditerranée : Belon, Rondelet, Aldro-

vande, Gesner, Lister, ont décrit et figuré le Peigne de St-Jacques. Lamarck, en 1798, a indiqué le *P. Jacobæus* comme type du genre *Pecten*. C'est donc à tort que Moersch, en 1833, dans le catalogue Yoldi, a ressuscité un genre *Vola*, inutilement créé pour la même espèce par Klein, en 1753; il a été imité, sans critique, par les frères Adams, 1856, et il est regrettable que Stoliczka ait suivi les mêmes errements. Il ne me paraît pas qu'il y ait lieu de bouleverser la nomenclature séculaire de ces animaux, parce que Klein a méconnu la littérature ancienne. Remarquons que le nom de *Vola* a été abandonné pendant cent ans aussitôt après sa création.

Il en résulte que les types des sous-genres de Fischer sont valides, ainsi *Æquipecten* a pour type *P. opercularis*; *Chlamys*, *P. islandicus*; *Pallium*, *P. pica*; *Peplum*, *P. clavatus*.

J'ai combattu déjà ailleurs avec M. Dautzenberg l'idée de s'arrêter à Lang dans la recherche des noms de genres attribués aux Mollusques, il n'y a rien en effet dans le petit volume de cet auteur qui soit digne d'attention, sauf peut-être le titre qui est rédigé en ces termes : *Methodus nova testacea marina in Suas classes, genera et species distribuendi*. Lucern, 1722.

Or, bien avant Lang on avait créé des divisions, classes, genres et espèces pour les animaux mollusques, notamment dans Lister : « *Historia animalium angliaë*, 1768 », dans Rumphius « *Methodus testaceorum* » in « *Collection des curiosités d'Amboine*. Amsterdam, 1705 », dans « *Jonston*, 1650 », dans « *Major*, 1675 », etc.

En examinant cette « *Methodus nova* » on voit que Lang a essayé d'appliquer aux Mollusques les principes de classification générale plus rigoureux préconisés par Tournefort dans sa « *Méthode pour connaître les plantes* » (1694). Il est difficile de savoir s'il a eu connaissance d'une classification générale des Mollusques tentée par Tournefort lui-même et qui circulait alors manuscrite antérieurement à 1708. Travail qui n'a été imprimé qu'en 1742 par Gualtieri, qui est bien supérieur à celui de Lang et qui paraît avoir servi considérablement à Lamarck. Lang n'a créé aucun genre nouveau, il n'a pas employé la méthode binominale de nomenclature et il est fort inférieur par cela à Belon et à Rumphius, il n'a donné ni références sérieuses, ni figures; interprétant surtout Gesner qui avait décrit les animaux dans l'ordre alphabétique; pas de renseignements nouveaux dont il y ait lieu de tenir compte, n'ayant aucune idée des Mollusques eux-mêmes, etc.

Enfin, nous n'avons jamais compris pourquoi Bayle a voulu faire sortir Lang de l'obscurité dans laquelle il était tombé pour en faire

la pierre angulaire et l'origine de la nomenclature des genres des Mollusques ; il n'y a là aucune bonne raison et aucun droit ; nous pensons qu'il est nécessaire de remonter dans la recherche *générique* aussi loin qu'il est possible de trouver des désignations précises, des noms s'appliquant à des animaux que la tradition scientifique ou vulgaire permet de retrouver sans incertitude. Au point de vue *spécifique* il faut s'en tenir aux noms linnéens et à la dixième édition (reformata) du « Systema naturæ » parce que c'est à Linné que revient l'idée philosophique d'une nomenclature bino-minale, la création du système de nomenclature spécial universellement employé aujourd'hui.

NOTE SUR LES *SISMONDIA* DU NUMMULITIQUE D'ÉGYPTE

par M. R. FOURTAU.

Dans sa monographie des Echinides contenus dans les couches nummulitiques d'Égypte, M. de Loriol décrit et figure deux espèces de *Sismondia* : le *S. Loghotheti* Fraas des environs d'Assiout, niveau des grands tombeaux, et le *S. Sæmanni* de Loriol provenant du nummulitique d'Égypte. A la suite de la description de cette dernière espèce, M. de Loriol ajoute : « M. Fraas cite le *S. planulata* d'Archiac du Mokattam, mais je n'ai pas vu ses échantillons ».

Je n'ai pas vu, non plus, les échantillons de M. Fraas, mais j'ai eu la bonne fortune de trouver au pied du Mokattam, derrière le village et la nécropole de Kayed bey, plusieurs échantillons de *Sismondia*, qu'après un minutieux examen j'ai dû rapporter au *S. planulata*. Notre confrère, M. Victor Gauthier, auquel je les ai soumis, ne voit pas, lui aussi, d'autre espèce à laquelle ces échantillons pourraient être rapportés.

Il convient donc d'ajouter le *S. planulata* d'Archiac au catalogue des Echinides nummulitiques d'Égypte.

Il est à noter que de ces trois espèces de *Sismondia* deux caractérisent des niveaux très différents. L'une, le *S. Loghotheti*, caractérise le Londinien II de la Haute-Égypte, au-dessus de l'horizon de *Callianassa Nilotica* Fraas, soit le niveau supérieur à celui des grands tombeaux du Gebel Drunka (nécropole d'Assiout), tandis que le *S. planulata* est confinée au calcaire grossier moyen du Mokattam, niveau du *Lobocarcinus Paulino Wurtembergicus* (Fraas émend. von Mayer).

Quant au *S. Sæmanni*, l'étiquette « nummulitique d'Égypte » est trop vague, car dans la vallée du Nil le nummulitique se développe sur près de 800 kilomètres de longueur ininterrompue d'Assouan au Caire ; toutefois, je crois qu'il appartient aussi au calcaire grossier moyen du Mokattam, car je possède un échantillon se rapportant à peu près à la description qu'en a donnée M. de Loriol et provenant de cette localité.

A propos de l'étiquette « nummulitique d'Égypte » qui revient trop souvent dans l'ouvrage de M. de Loriol, je ne saurais trop

m'élever contre la facilité avec laquelle beaucoup de géologues, sinon presque tous, ont jusqu'à présent baptisé à leur gré les localités d'Égypte où ils faisaient leur récolte.

Je sais bien qu'ils ne peuvent apprendre l'arabe pour interroger les habitants du pays, mais ils ont généralement un guide qui est là pour les aider en cette tâche qui faciliterait beaucoup celle de ceux qui viennent après eux explorer les mêmes localités.

Ainsi, M. de Loriol décrit l'*Echinolampas Osiris* sp. n. et dit que cette espèce a été rapportée par M. Desor et inscrite par le géologue dans son Synopsis sous le nom de *Conoclypus Osiris*, provenant de Montradan, calcaire nummulitique d'Égypte suivant les étiquettes.

Non seulement Montradan n'est pas un nom arabe, mais je n'ai pu, jusqu'à présent, rétablir le véritable site de la localité qui a fourni cet Echinide.

Tout récemment, M. Mayer-Eymar, dans son mémoire intitulé : « Revision der Formenreihe des *Clypeaster altus* » (1), dit qu'il a appelé « Garet-Loriol » la localité située au sud des Pyramides de Ghigch où l'on trouve le *Clypeaster ægyptiacus* Wright. Je ne puis conseiller à aucun de nos confrères qui serait tenté de venir en Égypte, de demander à son guide, quel qu'il soit, de le conduire au Garet-Loriol, pas plus qu'à la colline de Cramer, baptisée par M. J. Walther, d'Iéna, dans son mémoire sur l'apparition de la craie aux environs des Pyramides (2) et aux collines de Sandberger, qui ont pour parrain M. G. Schweinfurth.

Je pourrais encore donner de nombreux exemples de cette habitude de baptiser les localités à sa fantaisie : cela simplifie beaucoup la tâche du chercheur, mais au moins devrait-il indiquer la localité ainsi baptisée sur une carte qu'il dresserait au fur et à mesure de ses pérégrinations.

Je pense que la Société partagera mon avis sur ce point, qui est de conserver aux localités le nom qu'elles tiennent des habitants du pays.

(1) Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zurich. — Jahrgang, XLII, 1897.

(2) Bull. Institut Egyptien, 1887.

NOTE SUR LA STRATIGRAPHIE DU MOKATTAM

par M. R. FOURTAU.

Je n'ai évidemment pas la prétention de vouloir faire dans cette note l'exposé complet de la stratigraphie de la chaîne du Mokattam, surtout après les études de géologues, tels que O. Fraas, K. Zittel, Schweinfurth et Mayer-Eymar, pour ne parler que des principaux. Le seul but de ce travail est de servir d'introduction à l'étude que notre confrère, M. Priem, a bien voulu faire sur des dents de Poissons fossiles récoltées par moi dans le calcaire grossier moyen du Mokattam.

Le massif du Mokattam est le dernier contrefort de la chaîne arabique qui longe à l'est la vallée du Nil jusqu'au Caire, tandis qu'à l'ouest la chaîne libyque se prolonge tout le long du delta et va se souder à la chaîne littorale du Mariout. Le massif du Mokattam appartient tout entier au Lutétien et offre au géologue les trois sous-étages du calcaire grossier très distincts l'un de l'autre. Sa forme générale est un dôme anticlinal partant au sud de la vallée de l'Ouady-el-Tih, pour aller finir dans les sables du désert de l'Abbassieh au nord-est du Caire.

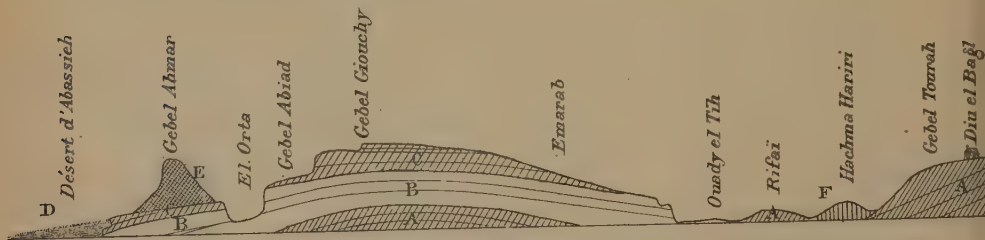


Fig. 1. — Coupe schématique longitudinale de la chaîne du Mokattam.

Echelle des longueurs $\frac{1}{100.000}$; Echelle des hauteurs $\frac{1}{10.000}$.

A, Lutétien inférieur ; B, Lutétien moyen ; C, Lutétien supérieur ; D, Sables pléistocènes (Saharien) ; E, Grès pléistocènes ; F, Gypse (Lutétien inférieur).

Alors que depuis Assouan à l'Ouady-el-Tih, la structure générale de la chaîne arabique est une structure en gradins à peine coupée par trois ou quatre grands ouadys formés par des vallées de

fracture remaniées par l'érosion, sauf cependant l'Ouady Keneh qui, dans sa partie supérieure, est une vallée monoclinale entre les assises tertiaires et crétacées, le massif du Mokattam présente un anticlinal prononcé qui doit son origine à une ondulation datant de l'époque pléistocène et franchement caractérisée par la position des deux pitons volcaniques du Gebel Kreiboun et du Gebel Ahmar.

Dans la séance du 1^{er} mars, M. Priem a bien voulu déposer, en mon nom, sur le bureau de la Société une note sur la constitution de ces deux pitons et particulièrement du Gebel Ahmar : je ne reviendrais donc pas sur la détermination de l'époque où a eu lieu ce mouvement du sol, si je ne croyais devoir insister à mon tour sur l'établissement, du moins en Egypte, d'un étage saharien comme étage pléistocène nettement caractérisé par une longue suite de dépôts ininterrompus.

Dans un mémoire publié le 5 novembre 1894, notre confrère, M. le professeur Mayer-Eymar, de Zurich, a suffisamment établi, je crois, quoique les données d'altitudes soient légèrement erronées, l'étendue de cet étage par les dépôts marins existant aux environs du Caire et du Fayoum : j'ajouterai que la présence de nombreux nids d'*Ostrea Cucullata* dans les falaises des grès de Kom-Ombo, au pied de la cataracte d'Assouan, à plus de 100 mètres au-dessus du niveau de la Méditerranée, et la faune recueillie, soit par l'ingénieur américain Mitchell dans les vallées avoisinant le littoral de la mer Rouge à Gebel Zeit, soit par moi-même dans les ouadys peu fréquentes du Sināi et dans la vaste plaine qui, de Suez, va aux pieds du plateau d'Amarah et du Gebel Tih dans la même péninsule, prouvent que ces dépôts se sont étendus en Egypte sur une longueur de plus de 1.000 kilomètres du 25° au 36° de latitude Nord. Je crois qu'une aussi vaste étendue peut justifier la création d'un étage et ne puis que me ranger à l'avis de M. Mayer-Eymar. Je me réserve d'ailleurs de développer ces observations dans une note ultérieure.

Pour aujourd'hui, je me bornerai simplement à décrire sommairement les couches principales que représente la coupe ci-dessous, qui prend le Mokattam au sommet du dôme au Gebel Giouchy, à l'est du Caire.

A la base se trouve un calcaire jaunâtre assez tendre, pétri de Nummulites et présentant quelques *Echinolampas africanus* de Loriol : cette couche a une épaisseur approximative de 20 mètres. Au dessus vient une couche un peu plus dure quoique de même aspect, d'environ 10 mètres d'épaisseur, caractérisée par la présence

de gros moules de *Rostellaria Apisidis* Bellardi. Les Nummulites plus rares appartiennent au *N. perforata* d'Orb.

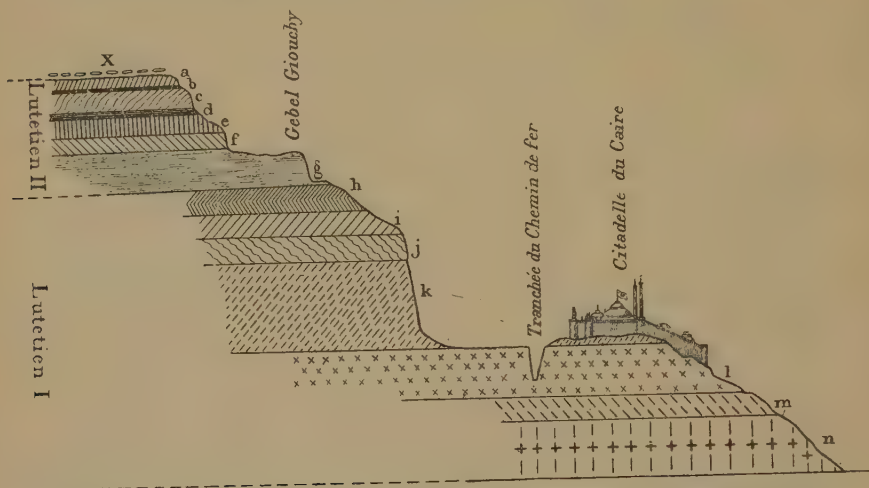


Fig. 2. — Coupe schématique de la chaîne du Mokattam au Gebel Giouchy.

Echelle des hauteurs $\frac{1}{2.000} = 0^m0005$ pour 1 mètre.

X, Détritus pléistocènes à *Cardium Diluvianum* Mayer-Eymar et *Venus ovata* Pennant ; a, Calcaire siliceux perforé par les pholades ; b, Marnes grises avec gypse spathique ; c, Calc. à *Ostrea Frasi* M.-E. avec inclusions de célestine ; d, Marnes bleuâtres ; e, Calc. à *Ostrea elegans* Lam. ; f, Calc. à *Carolia plucinoïdes* M.-E. et *Lucina Pharaonis* Bellardi ; g, Calc. à *Schizaster Mokattamensis* M.-E. ; h, Calc. à *Lobocarcinus Paulino Wurtembergicus* v. Mayer ; i, Calc. à *Nautilus imperialis* M.-E. et *Turritella quadrifaciata* M.-E. ; j, Calc. à dents de *Pycnodus mokattamensis* Priem et d'*Ancistrodon armatus* Gervais ; k, Calc. à dents de *Squales* et *Nummulites Ghizehensis* Ehr. ; l, Calc. à *Nummulites lævigatus* Lam., *N. Ramondi* Defr. et *Plicatula polymorpha* Bell. ; m, Calc. à *Rostellaria Apisidis* Bell et *N. perforata* d'Orb. ; n, Calc. à *Echinolampas africanus* de Loriol, *N. distans* Fusch et *N. Lucasanus* Defr.

Puis viennent 20 à 25 mètres de calcaire jaune siliceux dans lequel est creusée la tranchée du chemin de fer des carrières et sur lequel est bâtie la citadelle du Caire : cette couche renferme le *Plicatula polymorpha* Bell. et les *Numm. lævigatus* et *N. Ramondi* Defr. Ces trois couches, d'une puissance totale de 55 m., constituent l'équivalent du calcaire grossier inférieur. Le calcaire grossier moyen est composé de plusieurs bancs très épais et très riches en dents de poissons, c'est d'eux que proviennent les échantillons étudiés par M. Priem.

Tout d'abord une couche de 33 mètres de calcaire ocreux renfermant les dents de Squales et de gigantesques *Nummulites tihizchensis* Ehr. : cette couche paraît avoir été déposée dans un estuaire, car j'y ai trouvé un fruit déposé dans les galeries du Muséum d'Histoire naturelle en 1892 et qui n'a pas encore été déterminé, faute de matériaux de comparaison suffisants, quoique M. le professeur E. Bureau y voie une espèce de palmier, ce qui serait corroboré par l'assertion de quelques-uns de mes collègues qui, m'ont-ils dit, ont trouvé des empreintes de feuilles de palmier dans les pierres de construction provenant de cette couche. C'est dans le banc supérieur qui a environ 8 ou 10 mètres d'épaisseur que se trouvent les restes de *Pycnodus* et d'*Ancistrodon* mêlés à des Echinides tels que l'*Echinolampas Fraasi* de Loriol et *Schizaster forcatus* Agassiz et à quelques moules de Gastéropodes appartenant aux genres *Fusus*, *Natica*, *Velates*, etc.

Plus haut on trouve une couche de 13 mètres environ, caractérisée par de gros *Nautilus imperialis* Sowerby et des fragments assez bien conservés de *Turritella egyptiaca* var. *quadri-faciata* M.-E. Enfin vient un banc de calcaire blanc assez tendre où l'on rencontre le *Lobocarcinus Paulino-Wurtembergicus* (Fraas émend. v. Mayer) avec de gros moules de *Conus* et de *Cerithium Kahirensis* M.-E.

Ces quatre grands bancs représentent le calcaire grossier moyen dans le massif de Mokattam.

Enfin le Lutétien supérieur est représenté par des couches calcaires ou marneuses d'épaisseur variant de 0,50 à 12 mètres, dont les principales sont : le calcaire à *Schizaster Mokattanensis* M.-E. et le calcaire à *Ostrea Frasii* Zittel, si remarquable par les beaux géodes et filons de célestine si bien décrits par O. Fraas dans son ouvrage « Aus dem Orient ».

Tel est, en résumé, la série des couches qui composent le massif du Mokattam.

SUR LES
POISSONS DE L'ÉOCÈNE DU MONT MOKATTAM (ÉGYPTE)

par M. F. PRIEM.

(PLANCHE VII).

SOMMAIRE

Lamna Vincenti Winkler sp. — *Lamna verticalis* Agassiz. — *Oxyrhina Desori* Agassiz. — *Carcharodon auriculatus* Blainville sp. — *Galeocерdo latidens* Agassiz. — *Pycnodus mokattamensis* n. sp. — *Ancistrodon armatus* Gervais sp. — Résumé relatif à la faune ichthyologique du Mokattam. Comparaison avec les faunes ichthyologiques de même âge.

Notre confrère, M. Fourtau, ingénieur des chemins de fer égyptiens, a bien voulu me communiquer un certain nombre de restes de Poissons provenant de l'Eocène du Mont Mokattam, près du Caire. Ces restes consistent en nombreuses dents de Squales, des débris importants de *Pycnodus* et une dent d'*Ancistrodon*.

LAMNA VINCENTI Winkler sp.

(Pl. VII, fig. 1-3).

T. C. Winkler. Deuxième mémoire sur des dents de Poissons du Terrain bruxellien. Arch. Musée Teyler, vol. IV, 1876, p. 25, pl. II, fig. 9-10.

A. Smith Woodward. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum, t. I, 1889, p. 403.

Au Mokattam, on trouve beaucoup de dents de *Lamna* dont les deux faces de la couronne sont lisses, les bords tranchants et proéminents ; la face interne est peu convexe, la face externe est plate, de sorte que la dent est comprimée. Cette face externe présente à sa base une légère dépression et souvent quelques légers plis ; l'émail se termine à la base par une ligne droite ou faiblement concave. Il y a une paire de denticules latéraux larges et pointus, bien séparés du cône principal, et une paire externe de petits

denticules accessoires; ceux-ci paraissent être plutôt une subdivision des premiers, car ils ont même base que ceux-ci. La racine est forte, les deux branches forment un angle très ouvert; au milieu de la face interne de la racine le trou nutritif est généralement visible.

Ces dents ont une grande analogie avec celles de *Lamna Vincenti* Winkler sp., qui est répandue dans l'Eocène de Belgique (Bruxellien), l'Eocène d'Angleterre (London clay, Bracklesham beds, Barton clay) et qui existe aussi dans l'Oligocène de Belgique et de France. J'ai étudié *Lamna Vincenti* dans la collection paléontologique de l'Ecole des Mines, grâce à l'obligeance de M. Douvillé. Les caractères sont les mêmes que ceux des dents du Mokattam, celles-ci sont seulement un peu plus robustes, à base plus large, les denticules sont un peu plus massifs et la dépression de la face externe est moins accusée. Ces faibles différences ne suffisent pas pour séparer les dents du Mokattam de *Lamna Vincenti*; on doit les regarder comme des différences purement individuelles. Nous figurons ici (fig. 1-2) deux dents antérieures, droites, verticales, la plus grande ayant pour hauteur de la couronne 0^m017 et la plus petite 0^m012; la largeur, non compris les denticules latéraux, est de 0^m01 en moyenne. Vient ensuite une dent à pointe arquée, à base relativement plus large et qui est une dent latérale (fig. 3).

Agassiz (1) a décrit sous le nom de *Lamna compressa* des dents dont certaines doivent être peut-être rapportées à *Lamna Vincenti*, tandis que d'autres ne sont autre chose que *Lamna macrota* Agassiz sp. Gibbes (2) a également figuré sous le nom de *Lamna compressa* Agassiz des dents de l'Eocène de la Caroline du Sud, dont certaines (pl. XXV, fig. 107 surtout, qui présente deux denticules, et fig. 111) paraissent appartenir à *Lamna Vincenti*.

LAMNA VERTICALIS Agassiz.

(Pl. VII, fig. 4).

Agassiz. Recherches sur les Poissons fossiles, t. III, p. 294, pl. 37 a, fig. 31-32, 1843.

Winkler. Mémoire sur des dents de Poissons du Terrain bruxellien. Arch. Mus. Teyler, t. III, p. 297, pl. VII, fig. 2, 1874.

(1) AGASSIZ. Recherches sur les Poissons fossiles, t. III, p. 290, pl. 37 a, fig. 35-42.

(2) GIBBES. Monograph of the fossil Squalidae of the United States. *Journal of the Academy of Natural Science of Philadelphia*, 2^e série, t. I, 1848. p. 18, pl. XXV, fig. 107-112.

W. Dames. Über eine tertiäre Wirbelthierfauna von der westlichen Insel des Birket-el-Qurûn in Fajum (Ägypten). Sitzungsber. k. preuss. Akad. Wiss. Berlin (physik-math. Cl.), t. VI, p. 145, pl. III, fig. 8-10, 1883.

A. Smith Woodward. Notes on some Fish-remains from the lower Tertiary and upper Cretaceous of Belgium collected by M. A. Houzeau de Lehaie. Geol. Mag., new series, dec. III, vol. VIII, p. 103, pl. III, fig. 2, 1891.

Winkler a trouvé dans le Bruxellien de petites dents qu'il a appelées *Otodus minutissimus* Winkler et qui doivent être rapportées, comme l'a montré M. Dames, à *Lamna verticalis* Agassiz du London Clay de Sheppey. Il en est de même d'*Odontaspis Mourloni* Winkler, de l'Oligocène inférieur de Lethen (Belgique) (1) et d'*Odontaspis minutissimus* Noetling (2) du Bruxellien. La même espèce a été trouvée par M. Dames dans le Tertiaire inférieur de Birket-el-Qurûn et par Gibbes dans l'Eocène de la Caroline du Sud.

Ces dents sont lisses sur les deux faces ; la face interne est bombée et la face externe plate ; les bords sont tranchants ; l'émail est échancré assez fortement sur la face externe. Le cône principal est droit, les denticules latéraux sont bien séparés. Ce qui caractérise surtout ces dents, c'est le grand développement de la racine ; elle est massive, fortement bombée sur la face interne ; ses deux branches sont épaisses et l'échancrure qui les sépare est très peu accusée, de sorte que l'angle de ces deux branches est très ouvert ; elles sont presque dans le prolongement l'une de l'autre. La hauteur de la racine est considérable et égale souvent les trois quarts de celle de la couronne.

C'est à cette espèce que nous rapportons une dent (dent antérieure) à racine massive de l'Eocène du Mokattam (fig. 4). La hauteur du cône principal est de 0^m008 et celle de la racine de 0^m006.

M. Jaekel (3) considère *Lamna verticalis* Agassiz comme le type d'un genre nouveau *Hypotodus*, auquel il rapporte aussi une espèce du Tertiaire inférieur de la Russie méridionale (*H. trigonalis* Jaekel).

(1) WINKLER. Note sur quelques dents de Poissons fossiles de l'Oligocène inférieur et moyen du Limbourg Arch. Musée Teyler, t. V, 1880, p. 5, fig. 1-2.

(2) NOETLING. Einige fossile Haifischzähne. Sitzungsber. naturf. Freunde. Berlin, 1886, p. 16. — Suivant Noetling, les dents du Bruxellien désignées par Winkler sous le nom d'*Odontaspis gracilis*, ne sont autre chose que des dents médianes d'*Odontaspis minutissimus* (= *Lamna verticalis*).

(3) JAEKEL. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland. Mémoires du Comité géologique de Saint-Petersbourg, t. IX, N° 4, p. 31, 1895.

OXYRHINA DESORI Agassiz.

(Pl. VII, fig. 5-6).

Agassiz. Recherches sur les Poissons fossiles, t. III, p. 282, pl. 37, fig. 8-13, 1843.

Noetling. Die Fauna des samländischen Tertiärs. Abhandl. geol. Specialkarte Preussen und Thüringischen Staaten, vol. VI, partie 3, p. 50, pl. III, 1883.

A. Smith Woodward. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum, t. I, p. 382, 1889.

M. Fourtau m'a communiqué un grand nombre de dents d'*Oxyrhina* provenant de l'Eocène du Mokattam. Le genre *Oxyrhina* est bien celui auquel il faut rapporter ces dents, car les denticules latéraux n'existent pas, même dans les dents parfaitement intactes, et la face externe est plate ou légèrement convexe pour beaucoup de ces dents, sauf pour les dents les plus antérieures. Celles-ci ont une forme élancée et présentent une apparence ondulée, parce que la face externe a une courbure sigmoïdale assez marquée. Certaines de ces dents présentent à la base de la face externe quelques traces peu nettes de plis verticaux.

Les dents du Mokattam ont une grande analogie avec celles de *Oxyrhina Spallanzanii* Bonaparte actuelles ; les dents latérales sont cependant moins arquées que chez cette espèce. Elles se rapprochent ainsi d'*Oxyrhina Desori* Agassiz, et c'est à cette espèce commune dans les terrains tertiaires, à partir de l'Eocène, que nous rapportons les dents du Mokattam. Elles ressemblent beaucoup aux dents figurées par M. Noetling sous le nom d'*O. xiphodon*, mais qui appartiennent en réalité à *O. Desori* Agassiz, d'après M. A. Smith Woodward.

Nous représentons seulement ici deux dents latérales bien conservées, larges et relativement basses (fig. 5-6). Leur face externe est légèrement bombée et présente en son milieu un pli vertical assez net allant jusqu'à la pointe, caractère présenté par plusieurs dents que figure M. Noetling. La base de la couronne présente en avant et en arrière une sorte de talon surtout accusé dans la plus petite de ces dents, disposition qui se retrouve dans des dents figurées par M. Noetling et qui rappelle le talon postérieur des dents du fond de la gueule chez *O. Spallanzanii*. Elles sont presque droites ; la plus grande a pour hauteur de la couronne 0^m016 et comme largeur

0^m021 ; la plus petite a comme dimensions correspondantes 0^m011 et 0^m015. Les dents en question ont probablement appartenu aux dernières rangées latérales de la mâchoire inférieure (1).

CARCHARODON AURICULATUS Blainville sp.

(Pl. VII, fig. 7).

H. de Blainville. Nouveau dictionnaire d'Histoire naturelle, vol. XXVII, p. 384, 1818.

Agassiz. Recherches sur les Poissons fossiles, t. III, pp. 254-259, pl. 28, fig. 7-25 ; pl. 30, fig. 1 et 3 ; pl. 30a, fig. 8, 9 et 14, 1843.

A. Smith Woodward. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum, t. I, p. 441, 1889.

A cette espèce on rapporte aujourd'hui d'autres espèces regardées d'abord par Agassiz comme distinctes : *Carcharodon angustidens*, *C. heterodon*, *C. lanceolatus*, *C. megalotis*, *C. turgidus*. M. F. Bassani a pu s'assurer de l'identité de ces différentes espèces par l'étude de 50 dents de *Carcharodon* trouvées avec 32 vertèbres dans un même bloc calcaire de l'Eocène de Valle Gallina près d'Avesa (province de Vérone (2). M. A. Smith Woodward, dans son Catalogue, rapporte à *C. auriculatus*, outre les espèces précédentes, celles dont les noms suivent : *C. toliapicus* Agassiz, *C. disauris* Agassiz, *C. acutidens* Gibbes, *C. interamniæ* Costa, *C. leptodon* Scháfhautil, *C. arndti* Winkler.

Carcharodon auriculatus est très répandu dans l'Eocène, l'Oligocène de toutes les parties du monde et aussi dans des couches plus récentes. Les dents sont robustes, assez étroites, crénelées, avec une paire de larges denticules latéraux également crénelés ; la face interne est bombée ; la face externe est plate ou à peine convexe.

Nous avons déterminé plusieurs dents de cette espèce provenant du Mokattam, entre autres une dent antérieure, verticale, ayant pour longueur de la couronne 0^m041 et pour largeur du cône principal 0^m02, et des dents à pointe arquée en arrière qui sont des

(1) Voir pour la dentition d'*Oxyrhina* les figures données par C.-R. EASTMAN : Beitrage zur Kenntniss der Gattung *Oxyrhina*, mit besondere Berücksichtigung von *Oxyrhina Mantelli* Agassiz. *Palaeontographica*, vol. XLI, 1894, pp. 149-191, planches XVI-XVIII

(2) F. BASSANI. Avanzi di *Carcharodon auriculatus* scoperti nel calcare eocenico di valle Gallina presso Avesa (provincia di Verona). *Accademia di agr. arti e comm. di Verona*, 3^e série, t. LXXI, 1895, 11 p., 1 pl.

dents latérales. Nous représentons ici une de ces dernières (fig. 7) ayant pour hauteur de la couronne 0^m025 et pour longueur du cône principal 0^m019.

GALEOCERDO LATIDENS Agassiz.

(Pl. VII, fig. 8).

Agassiz. Recherches sur les Poissons fossiles, t. III, p. 231, pl. 26, fig. 22-23, 1843.

A. Smith Woodward. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum, t. I, p. 444, 1889.

Dans cette espèce les dents sont relativement larges et à couronne basse. Le bord antérieur n'est bien arqué que vers la pointe qui est très aiguë; les crénelures, très accusées vers la pointe, sont particulièrement développées sur le bord postérieur qui présente une assez forte échancrure. La racine est épaisse et présente une dépression profonde en son milieu sur la face interne.

Cette espèce est répandue dans l'Eocène et aussi dans l'Oligocène. Nous lui rapportons plusieurs dents du Mokattam. L'une d'elles, ici figurée (fig. 8), large et basse, ayant pour hauteur de la couronne 0^m007 et pour largeur 0^m025, appartenait à la partie postérieure de la gueule. Sur cette dent, la base de l'émail à la face interne est enlevée; il en résulte une large échancrure, mais il est facile de voir que la ligne de contact de la couronne et de la racine est en réalité beaucoup moins concave.

PYCNODUS MOKATTAMENSIS n. sp.

(Pl. VII, fig. 9-14).

On sait que dans le genre *Pycnodus* (sens strict) la plaque vomérienne porte cinq rangées de dents et chacune des branches de la mandibule trois rangées. Les plus grandes dents sont celles de la rangée médiane du vomer et des rangées les plus internes de la mandibule. M. Fourtau m'a communiqué une magnifique dentition vomérienne presque complète du *Pycnodus* provenant de l'Eocène du Mokattam (fig. 9). Elle a appartenu à un Poisson de forte taille; ses dimensions sont: longueur 0^m077, largeur 0^m045. On y voit cinq rangées de dents, une rangée médiane principale et deux paires de rangées latérales. La rangée médiane présente six dents en place, médiocrement bombées, de forme ovale et presque égales.

Les quatre dents du milieu sont un peu plus allongées dans le sens transversal que les deux dents extrêmes ; la dent le plus en avant a le bord antérieur un peu plus arqué que le bord postérieur. La dent le plus en arrière est moins ovale, plus régulièrement arrondie et légèrement plus petite que les autres. Le diamètre transversal des dents est de 0^m015 et le diamètre antéro-postérieur de 0^m01 en moyenne ; pour les dents postérieures les dimensions sont 0^m014 et 0^m01. Vers le bord antérieur de toutes ces dents médianes se trouve une dépression peu accusée parallèle au grand diamètre et due à la mastication. En outre, sur le pourtour de chaque dent se trouvent des plis rayonnants beaucoup plus accusés sur les bords antérieur et postérieur.

Les dents des deux rangées latérales internes (6 sur chaque rangée) sont plus bombées que les précédentes et disposées obliquement. Elles correspondent aux intervalles des dents médianes. Elles sont ovales, avec l'extrémité postérieure un peu plus large que l'extrémité antérieure. Cependant la dent la plus en arrière de la rangée droite (en supposant le vomer en place, et par suite à gauche sur la figure) est presque circulaire. Sur chacune de ces dents il y a une dépression irrégulièrement ovale et dirigée suivant le grand axe. Il y a aussi sur les bords des plis rayonnants et sur la dent circulaire une légère encoche antérieure qui se voit aussi sur des dents de la rangée médiane. Les dents des rangées latérales internes ont comme dimension moyennes : grand diamètre 0^m012, petit diamètre 0^m009.

Les dents conservées des rangées latérales externes (5 sur le côté gauche du vomer, 6 sur le côté droit) sont disposées dans les intervalles des rangées précédentes. Elles sont arquées vers l'intérieur et ont un contour presque droit vers l'extérieur. Le bord intérieur présente des plis rayonnants. Au centre il y a une dépression dirigée suivant le grand axe. Le grand diamètre de ces dents est de 0^m011 ; il est dirigé longitudinalement sur la plaque vomérienne ; le petit diamètre est de 0^m008.

La figure 10 montre la plaque vomérienne vue par sa face supérieure. On y voit la base de deux crêtes longitudinales, symétriquement disposées et qui viennent se réunir en avant. Ces crêtes ont été sciées lorsque les ouvriers ont dégagé le fossile de la roche encaissante.

La dentition vomérienne était accompagnée au Mokattam d'un fragment de mandibule portant deux dents en place, et que nous supposons appartenir au même individu. Il s'agit de la partie pos-

térieure de la mandibule droite (fig. 11). On y voit encore un reste de l'apophyse coronoïde et deux dents de la rangée externe. Ces dents ovales sont comparables pour les dimensions aux dents latérales de la plaque vomérienne. Elles ont comme longueur du grand diamètre 0^m013 et pour le petit diamètre 0^m007. Elles sont plus aplaties que les dents vomériennes. En leur centre il y a une légère dépression et sur le pourtour des plis rayonnants.

Enfin il y a quelques dents isolées (fig. 12-13) plus ou moins usées, et à peu près semblables aux dents en place de la mâchoire; elles pourraient avoir appartenu à l'une des rangées externes de la mandibule. En outre, nous avons entre les mains une petite dent circulaire (fig. 14) ayant pour diamètre 0^m008 et sur laquelle la dépression centrale et les plis rayonnants sont bien marqués. Des petites dents de cette sorte sont parfois intercalées entre la rangée interne des grandes dents mandibulaires et la symphyse et peuvent même former une rangée tout entière. C'est ce qui a lieu pour un échantillon de *Pycnodus toliapicus* Agassiz décrit par Egerton (1) (collection Bowerbank, British Museum).

La plaque vomérienne de *Pycnodus* qui se rapproche le plus de celui que nous venons d'étudier est celui qu'Egerton (2) a décrit et figuré sous le nom de *Pycnodus pachyrhinus* Egerton et provenant du London clay de Sheppey. Les dents de ce *Pycnodus* sont pour la plupart usées; sur quelques-unes seulement on voit les plis rayonnants du pourtour. La forme des dents vomériennes médianes est différente de celles du *Pycnodus* du Mokattam; chez *P. pachyrhinus* elles ne sont pas aussi régulièrement ovales, et sont beaucoup plus arquées en avant qu'en arrière. Aujourd'hui M. A. Smith Woodward (3) rapporte *P. pachyrhinus* Egerton à l'une ou à l'autre des deux espèces de Sheppey: *P. toliapicus* Agassiz, *P. Bowerbanki* Egerton, établies sur des dentitions mandibulaires.

Nous n'avons qu'un fragment de la dentition mandibulaire du *Pycnodus* du Mokattam. Il est par suite difficile de tirer une conclusion définitive à l'égard de cette dentition. Nous pouvons dire seulement que les dents mandibulaires de la rangée externe de notre *Pycnodus* sont moins larges et plus effilées que celles de *P. Bowerbanki* (4), où ces dents sont plus courtes. Les dents externes de *P. toliapicus*

(1) EGERTON. On some new Pycnodonts. *The Geol. Mag.*, new series, déc. II, vol. IV, 1877, p. 53.

(2) EGERTON. *Id.*, p. 54, pl. IV, fig. 1-2.

(3) A. SMITH WOODWARD. Catalogue, t. III, 1895, p. 278.

(4) EGERTON. *The Geol. Mag.*, new series, dec. II, vol. IV, 1877, p. 52, pl. III, fig. 2.

Agassiz et de *P. Koenigi* Agassiz sp. (espèce de l'Eocène du Sussex et de Belgique rapportée par Agassiz au genre *Periodus*) sont presque aussi longues que larges (1).

En résumé, dans l'Eocène du Mokattam, se trouve un *Pycnodus* de grande taille, représenté jusqu'ici par une dentition vomérienne, un fragment de mandibule avec deux dents en place et quelques dents isolées. Il diffère des espèces jusqu'ici connues, tout en se rapprochant plus de *P. Bowerbanki* Egerton que des autres. Nous rapportons le *Pycnodus* du Mokattam à une espèce nouvelle que nous appellerons *Pycnodus Mokattamensis*.

ANCISTRODON ARMATUS Gervais sp.

(Pl. VII, fig. 15).

Gervais. Zoologie et Paléontologie françaises, 1^{re} édition, 1848-52 : pl. 67, fig. 8, explication p. 2 ; pl. 69, fig. 9 et 10, explication p. 3.

On trouve parfois dans le Sénonien supérieur et le Tertiaire inférieur des dents isolées de forme singulière. Elles sont très comprimées latéralement, la couronne est crochue, en forme de griffe, avec une forte concavité sur le bord postérieur. La racine est aussi large ou plus large que la base de la couronne, puis va en s'amincissant vers le bas ; la ligne de contact de la couronne et de la racine peut être droite ou oblique. La couronne et la racine sont toujours brillantes, comme vernies, et de couleur différente ; la couronne est de couleur claire et la racine beaucoup plus foncée.

Ces dents ont reçu, à cause de leur forme d'hameçon, le nom d'*Ancistrodon* (2) Debey et d'*Ankistrodus* (3) de Koninck. Le premier nom, que Debey laissa inédit, a la priorité, étant le plus ancien. Roemer l'employa dès 1849, tandis que le nom donné par de Koninck date de 1870. De Koninck avait établi son genre *Ankistrodus* pour une dent du Musée géologique de l'Université de Louvain et provenant du Sénonien supérieur de Meudon ; il en avait fait une espèce sous le nom d'*A. splendens*. Des dents semblables provenant de Meudon se trouvent à l'Ecole des Mines et à la Sorbonne. Il faut y

(1) AGASSIZ. Poissons fossiles, vol. II, 1833-43, 2^e partie, p. 201, pl. 72 a, fig. 61-62.

(2) F. ROEMER. Texas, p. 419. Bonn, 1849.

(3) L.-G. de KONINCK. Notice sur un nouveau genre de Poissons fossiles de la craie supérieure. Bull. Ac. roy. Belgique, 1870, pp. 75-79, 3 fig. — Voir aussi GERVAIS. Journal de zoologie, t. I, 1872, pp. 394-396, 1 fig.

ajouter un bel exemplaire de la collection paléontologique du Muséum provenant de la craie d'Arvert (Charente-Inférieure). Des dents d'*Ancistrodon* ont été décrites et figurées par Gervais sous les noms de *Sargus? armatus* et de *Sargus? serratus* (pars).

M. Dames (1) a fait une étude détaillée des dents d'*Ancistrodon* et y a distingué plusieurs espèces nouvelles : *A. mosensis* Dames du Sénonien supérieur de Maëstricht et d'Aix-la-Chapelle (type de Debey), *A. libycus* Dames du Crétacé de Gassr.-Dachel (désert libyque), *A. texanus* Dames du Crétacé de New-Braunfels au Texas, *A. vicentinus* Dames de l'Oligocène du Vicentin. Il appelle *A. armatus* Gervais sp. une partie des dents appelées *Sargus? serratus* Gervais de l'Eocène de Cuise-la-Motte (Oise) (2) et *Sargus? armatus* Gervais du Nummulitique inférieur de Conques (Aude) ; il rapporte à la même espèce des dents d'*Ancistrodon* trouvées par lui dans l'Eocène du Mokattam ; il y rapporte aussi *Corax fissuratus* Winkler de l'Eocène (Bruxellien) de Belgique (3). On doit ajouter à ces espèces *Ancistrodon splendens* de Koninck sp. M. A. Smith Woodward a signalé en outre des dents d'*Ancistrodon* de tailles diverses dans la craie d'Angleterre (4).

M. Fourtau m'a communiqué une dent d'*Ancistrodon* provenant de l'Eocène du Mokattam (fig. 15) (5). La couronne est lisse sur ses

(1) W. DAMES. Ueber *Ancistrodon* Debey. *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, 1883, pp. 655-670, pl. XIX.

(2) Les autres (par exemple, pl. 67, fig. 7) sont des dents de Squales.

(3) WINKLER. Mémoires sur les dents de Poissons fossiles du terrain bruxellien. *Archives du Musée Teyler* : 1^{er} mémoire, t. III, 1874, p. 299, pl. 7, fig. 4 ; 2^e mémoire, t. IV, 1876, p. 12, pl. 2, fig. 11 et 12.

(4) A. SMITH WOODWARD. Catalogue, t. III, 1895, p. 284. — Id. A synopsis of the Vertebrate fossils of english chalk. *Proceed. Geologists' Association*, vol. X, 1888, p. 330, pl. I, fig. 10.

(5) *Note ajoutée pendant l'impression*. — M. Fourtau vient de m'apprendre qu'il avait trouvé au Mokattam un fragment d'os avec trois dents d'*Ancistrodon* en place, et que l'échantillon étudié ici est une de ces trois dents qui ont été toutes trois détachées. Notre confrère regarde le fragment d'os en question comme un morceau de mâchoire, ce qui viendrait à l'appui de l'opinion de M. A. Smith Woodward sur la nature d'*Ancistrodon*.

M. Fourtau m'a envoyé ce morceau d'os. Il est de forme très irrégulière, n'a pas plus de deux centimètres de longueur, un de largeur et un d'épaisseur. On y voit la trace de l'insertion des dents enlevées ; l'une d'elles a laissé sur la gangue adhérente au morceau l'empreinte de son profil et les autres une trace de leur bord concave. Le fragment d'os est formé d'une substance dure et compacte. Il semble bien qu'on ait sous les yeux un morceau de mâchoire. M. Fourtau compte pouvoir prochainement se procurer d'autres restes permettant de reconnaître d'une manière certaine la nature d'*Ancistrodon*.

deux faces, le bord antérieur est très crochu. La ligne de contact de la couronne et de la racine est oblique. La racine, conservée en partie seulement, présente des stries verticales; sa base ne dépasse pas la couronne. La racine est d'un brun foncé tandis que la couronne est d'un jaune clair. La longueur de celle-ci est de 0^m01, sa hauteur est aussi de 0^m01. Le bord postérieur de la couronne, fortement concave, ne présente pas la surface d'usure plus ou moins large généralement accusée sur le bord concave des dents d'*Ancistrodon*. Cette dent unique ressemble beaucoup plus à *Sargus ? armatus* Gervais (pl. 69, fig. 10) du Nummulitique de Conques que la dent du Mokattam décrite et figurée par M. Dames (1). Dans cette dernière, en effet, la racine déborde notablement la couronne et la hauteur de la couronne est inférieure à sa largeur. Il faut donc rapporter la dent ici figurée à *Ancistrodon armatus* Gervais sp.

Je l'ai comparée à la belle dent d'*Ancistrodon splendens* de Koninck sp. de la craie d'Arvert (Charente-Inférieure) qui se trouve au Muséum. Il y a de notables différences. La dent d'Arvert est beaucoup plus grande. La longueur de la couronne mesure près de 0^m02; elle est beaucoup moins arquée et le bord postérieur concave présente une surface d'usure aplatie due à la mastication. La racine est très large et déborde notablement la base de la couronne; sa largeur à la base est de 0^m022 tandis que la base de la couronne ne mesure que 0^m013. Le haut de la racine présente une convexité très accusée sur le bord postérieur qui, ensuite, s'amincit brusquement vers le bas. A sa surface, au lieu de stries longitudinales, il y a de véritables plis. La dent d'Arvert a été figurée par M. Albert Gaudry dans son beau livre ayant pour titre : *les Enchaînements du monde animal dans les temps géologiques, Fossiles secondaires*, 1890 (page 167, fig. 263).

La véritable nature d'*Ancistrodon* et ses affinités ne sont pas encore établies. M. Dames a comparé ces dents aux dents pharyngiennes de divers Poissons, notamment à celles des Cyprinoïdes et des Balistes. Il est disposé à croire que sous le nom d'*Ancistrodon* on désigne des dents pharyngiennes appartenant peut-être à plusieurs genres différents, et que c'est avec les dents pharyngiennes de Plectognathes, tels que les Balistes, qu'elles ont le plus de ressemblance.

Suivant M. A. Smith Woodward, au contraire, les fossiles désignés sous le nom d'*Ancistrodon* ne sont autre chose que des dents

(1) DAMES. Ueber *Ancistrodon* Debey, p. 665.

préhensiles de Pycnodontes, et il dit que des dents semblables se trouvent sur le devant de la bouche d'un exemplaire de Pycnodonte, *Xenopholis carinatus* Davis, du Mont Liban, conservé au Hof Museum à Vienne (1).

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier des dents pharyngiennes de Baliste, mais, grâce à l'obligeance de M. le professeur Vaillant et de M. Mocquard, son assistant, j'ai examiné au laboratoire d'Herpétologie et d'Ichthyologie du Muséum des dents d'*Orthagoriscus mola*, dents que M. Dames regrettait, dans son mémoire sur *Ancistrodon* (2), de n'avoir pu observer pour les comparer aux dents de ce dernier. Les dents pharyngiennes sont grêles, filiformes, vont en s'effilant vers la pointe qui est légèrement crochue, mais rien chez elles ne rappelle la forme si singulière d'*Ancistrodon*. Je suis plutôt porté à croire que les fossiles désignés sous le nom d'*Ancistrodon* sont bien des dents prehensiles, comme le pense M. A. Smith Woodward.

Résumé relatif à la faune ichthyologique du Mokattam.

Comparaison avec les faunes ichthyologiques de même âge.

Les couches éocènes du Mont Mokattam, près du Caire, correspondent au calcaire grossier des environs de Paris (Parisien ou Lutétien). On peut y distinguer, d'après M. Mayer-Eymar (3), deux parties reconnaissables à leur couleur. La partie inférieure est calcaire et de couleur blanche; la partie supérieure est riche en silice et sa couleur varie du jaune au brun.

La partie inférieure ou Parisien I de M. Mayer-Eymar correspond aux niveaux inférieurs du calcaire grossier. Elle débute par un calcaire glauconieux à *Velates Schmideliana*, puis viennent un calcaire rempli de Nummulites de grande taille : *Nummulites Gizehensis*, et la pierre à bâtir du Caire avec nombreux Oursins et *Turritella imbricataria*. Le Parisien I se termine par des couches à *Cytherea parisiensis*, *Bulla Brongniarti*, etc., et un banc à Bryozoaires.

La partie supérieure ou Parisien II du Mokattam, de couleur jaune ou brune, contient des bancs argileux et des bancs de calcaire siliceux. M. Mayer-Eymar y distingue plusieurs niveaux, notamment

(1) A. SMITH WOODWARD. Catalogue, t. III, 1895, pp. 283-284. *

(2) DAMES. Ueber *Ancistrodon* Debey page 661 (note du bas de la page).

(3) MAYER-EYMAR. Zur Geologie Egyptens. *Vierteljahrsschrift der Zürcher Naturforschenden Gesellschaft*, août 1886, 28 pages. Notre confrère M. Mayer-Eymar m'a très aimablement envoyé cette note.

un niveau inférieur à *Cardium Schweinfurthi*. des couches saumâtres et de mer peu profonde et enfin au sommet des couches riches en silice qui correspondent aux caillasses terminant le calcaire grossier des environs de Paris.

La faune ichthyologique que nous venons d'étudier provient du Parisien II du Mont Mokattam, correspondant au calcaire grossier moyen. M. Fourtau vient de donner des détails intéressants sur ces couches à Poissons dans un travail : *Note sur la stratigraphie du Mokattam*, inséré dans notre Bulletin immédiatement avant la présente note.

La faune en question comprend, comme nous l'avons vu, les espèces suivantes :

Élasmobranches

Lamna Vincenti Winkler sp.

» *verticalis* Agassiz.

Oxyrhina Desori Agassiz.

Carcharodon auriculatus Blainville sp.

Galeocерdo latidens Agassiz.

Téléostomes

Pycnodus mokattamensis n. sp.

Ancistrodon armatus Gervais sp.

L'île occidentale du Birket-el-Qurùn (1), dans le Fajum, présente des couches tertiaires comprenant à la base une argile marneuse avec Spongiaires et Mollusques indéterminables, puis une couche moyenne avec Coraux et Gastropodes, notamment des Turritelles, enfin une couche supérieure brune avec nombreux *Cardium* et d'autres Mollusques. Les couches du Birket-el-Qurùn paraissent correspondre, au moins en partie, à celles du Mokattam. Suivant M. Mayer-Eymar, la couche à *Cardium Schweinfurthi* du Parisien II du Mokattam se retrouve au Birket-el-Qurùn (2).

C'est dans la couche moyenne du Birket-el-Qurùn que M. Dames a découvert une faune de Cétacés (*Zeuglodon*) et de Poissons.

La faune ichthyologique du Tertiaire inférieur du Birket-el-Qurùn comprend :

Élasmobranches

Myliobatis cf. *suturalis* Agassiz.

» cf. *jugalis* Agassiz.

(1) DAMES. Über eine tertiäre Wirbelthierfauna von der westlichen Insel des Birket el-Qurùn im Fajum (Aegypten). *Sitzungsb. der K. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin (physik-math. Cl.)* t. VI, 1883, p. 130.

(2) MAYER-EYMAR. Zur Geologie Egyptens, p. 17.

Myliobatis acutus (piquant) Agassiz.

» *Oweni* (piquant) Agassiz.

Propristis Schweinfurthi Dames.

Hemipristis curvatus Dames.

Carcharias (*Prionodon*) *Egertoni* Agassiz sp. (1).

» (*Aprionodon*) *frequens* Dames.

Galeocерdo latidens Agassiz.

Carcharodon angustidens Agassiz (= *C. auriculatus*
Blainville sp.).

Lamna obliqua Agassiz sp.

» *verticalis* Agassiz.

Ichthyodorulite

Coelorhynchus sp.

Téléostomes

Saurocephalus fajumensis Dames.

? *Enchodus* sp.

Progymnodon Hilgendorfi Dames (plaque masticatrice
de Plectognathe).

Sur sept espèces jusqu'à présent connues de Poissons du Parisien II du Mokattam, trois existent dans les couches du Birket-el-Qurùn, savoir : *Lamna verticalis* Agassiz, *Carcharodon auriculatus* Blainville sp. et *Galeocерdo latidens* Agassiz. Il faut même y ajouter *Propristis Schweinfurthi* Dames, dont une dent, d'après M. Dames, a été trouvée au Mokattam par M. Schweinfurth (2) ; l'auteur toutefois ne dit pas à quel niveau cette trouvaille a été faite.

Presque toutes les espèces du Mokattam et du Birket-el-Qurùn existent ou sont représentées par des formes voisines dans le calcaire grossier de Paris ou dans celui des couches de même âge des environs de Bruxelles (Bruxellien). Une liste revue et complète des Poissons du Bruxellien a été donnée par M. A. Smith Woodward (3). On y trouve *Lamna Vincenti* Winkler sp., *Lamna verticalis* Agassiz, *Carcharodon auriculatus* Blainville sp., *Galeocерdo latidens*

(1) M. Dames rapporte cette espèce, comme Agassiz, au genre *Corax*, Lawley à *Galeocерdo* et M. A. Smith Woodward à *Carcharias* (*Aprionodon*). [A. SMITH WOODWARD. Catalogue, t. I, 1889, p. 439].

(2) DAMES. Ueber *Ancistrodon* Debey. *Zeitsch. d. deutschen geol. Gesellschaft*, 1883, p. 665.

(3) A. SMITH WOODWARD. Notes on some Fish-remains from the lower Tertiary and upper Cretaceous of Belgium, collected by M. A. Houzeau de Lehaie. *Geol. Mag.*, new series, dec. III, vol. VIII, 1891, p. 110.

Agassiz, *Oxyrhina Desori* Agassiz. Le genre *Pycnodus* est représenté dans le Bruxellien par *P. toliapicus* Agassiz et le genre *Ancistrodon* par *A. fissuratus* Winkler sp. Si nous prenons maintenant les espèces du Birket-el-Qurûn qui ne se trouvent pas dans les couches du Mokattam, nous voyons que *Myliobatis* cf. *suturalis* Agassiz est remplacée par *M. toliapicus* Agassiz qui en est très voisine; *Lamna obliqua* Agassiz sp. n'est pas citée par M. A. Smith Woodward dans le Bruxellien, mais Winkler la signale dans cet étage. Quant à *Propristis Schweinfurthi* Dames, il est remplacé dans le Bruxellien par *Pristis Lathamii* Galeotti et dans le calcaire grossier de Paris par *Pristis parisiensis* Gervais. *Cœlorhynchus* existe dans le Bruxellien (*C. rectus* Agassiz, espèce trouvée aussi dans les sables de Cuise). *Hemipristis* et *Carcharias* n'ont pas été signalés jusqu'ici dans le Bruxellien, ni dans le calcaire grossier de Paris, pas plus que *Saurocephalus* qui caractérise le Crétacé supérieur et que *Progyrnodon*, genre de Plectognathe fondé par M. Dames. De même que M. Dames a signalé ? *Enchodus* sp. dans l'Eocène du Birket-el-Qurûn, Winkler a trouvé dans le Bruxellien des dents qu'il a appelées *Enchodus Bleckeri*, mais suivant M. A. Smith Woodward il faut assigner ces prétendues dents d'*Enchodus* au genre *Cybium*.

En résumé, les couches éocènes d'Egypte se rattachent par leur faune ichthyologique comme par leur faune malacologique au Lutétien (calcaire grossier de Paris, couches bruxelliennes). Les Élasmobranches surtout et l'existence des genres *Pycnodus* et *Ancistrodon* mettent en évidence cette analogie. Plusieurs espèces d'Élasmobranches sont communes; il faut noter cependant que des espèces très répandues dans les couches lutétiennes de l'Europe occidentale : *Lamna elegans* Agassiz, *Lamna macrota* Agassiz sp., paraissent manquer complètement dans le Lutétien d'Egypte.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII

Les échantillons sont représentés grandeur naturelle et sans retouches.

Fig. 1-3. — *Lamna Vincenti* Winkler sp. Eocène du Mont Mokattam (Egypte); (1) dent antérieure vue par la face externe, (2) dent antérieure vue par la face interne, (3) dent latérale vue par la face externe.

Fig. 4. — *Lamna verticalis* Agassiz. Eocène du Mont Mokattam (Egypte). Dent antérieure vue par la face interne.

Fig. 5-6. — *Oxyrhina Desori* Agassiz. Eocène du Mont Mokattam (Egypte). Dents postérieures de la mâchoire inférieure, vues par la face externe.

Fig. 7. — *Carcharodon auriculatus* Blainville sp. Eocène du Mont Mokattam (Egypte). Dent latérale vue par sa face interne.

Fig. 8. — *Galeocerdo latidens* Agassiz. Eocène du Mont Mokattam (Egypte). Dent postérieure vue par la face interne.

Fig. 9-14. — *Pycnodus mokattamensis* n. sp. Eocène du Mont Mokattam (Egypte); 9) dentition vomérienne, (10) plaque vomérienne vue par sa face supérieure, (11) fragment de la mandibule droite vue du dedans, avec deux dents en place appartenant à la rangée externe, (12), (13), (14) dents mandibulaires isolées vues de dessus.

Fig 15. — *Ancistrodon armatus* Gervais sp. Eocène du Mont Mokattam (Egypte). Dent vue de profil.

NOTE SUR *PROPRISTIS* DAMES
DU TERTIAIRE INFÉRIEUR D'ÉGYPTE

par M. F. PRIEM.

M. Dames (1) a décrit sous le nom de *Propristis Schweinfurthi* n. g., n. sp., un morceau de rostre de Scie provenant du Tertiaire inférieur de l'île du Birket-el Qurùn (Egypte). M. Douvillé, professeur à l'Ecole supérieure des Mines, a bien voulu me communiquer un fragment de rostre provenant de la même localité et appartenant à l'espèce décrite par M. Dames. Il s'agit ici d'une pièce beaucoup plus complète que celle qui a servi à établir le genre *Propristis*. Ce



qui suit montrera, je pense, que la Scie du Tertiaire d'Egypte est un véritable *Pristis* et ne doit pas constituer un genre à part.

Le rostre présente sur ses deux faces de petites rosettes qu'on pourrait prendre, à première vue, pour les scutelles de la peau, mais d'après des préparations de cartilages calcifiés de divers Élasmo-branches qu'a bien voulu me montrer M. L. Vaillant, professeur au Muséum, nous avons affaire plutôt ici à des incrustations du cartilage et le tégument aurait entièrement disparu.

De chaque côté du rostre on voit des encoches séparées par des saillies. Les saillies d'un

(1) DAMES. Ueber eine tertiäre Wirbelthierfauna von der westlichen Insel des Birket-el-Qurùn im Fajum (Aegypten). *Sitzungsberichte der k. preussischen Akad. d. Wissenschaften zu Berlin* (physik-math. Cl.), t. VI, 1883, p. 136-140, pl. III, fig. 1-3.

côté répondent aux encoches du côté opposé et inversement. La largeur du rostre, sans compter les saillies latérales, est de 0^m03 ; les saillies ont une longueur et une largeur de 0^m01 ; de même les encoches ont pour profondeur et pour largeur 0^m01. Sur le morceau que nous avons à notre disposition il y a d'un côté quatre saillies, tandis que de l'autre côté, moins bien conservé, deux saillies seulement sont intactes. L'épaisseur du rostre est de 0^m01 au milieu et de 0^m005 sur le bord externe. L'une des faces est légèrement bombée ; c'est la face supérieure (fig. 1). En effet, elle porte en son milieu deux sillons parallèles à la longueur et il en est ainsi comme l'a remarqué M. Dames pour la face supérieure de toutes les Scies connues. La face inférieure est plane.

Par suite du polissage de la tranche du rostre on voit deux grands canaux latéraux entre lesquels on trouve une cloison pierreuse. Ces canaux latéraux sont eux-mêmes comblés par une substance de remplissage. Enfin les larges canaux latéraux présentent sur leur côté externe un canal beaucoup plus étroit (fig. 2).

M. Gegenbaur (1) a montré que le rostre de *Pristis* n'est pas formé de cartilages particuliers, et qu'il est seulement constitué par un long prolongement de la région ethmoïdale du cartilage continu formant la capsule crânienne, prolongement



Fig. 2. — Coupe transversale du rostre.

m, Partie médiane ; *c*, Trace du canal médian ; *l*, Canaux latéraux ; *n*, Canaux nourriciers.

d'ailleurs profondément modifié dans sa structure. Chez tous les Élasmodontes il y a à la partie antérieure du cartilage crânien une ouverture, la lacune préfrontale, remplie de tissu lâche. Cette lacune ne s'étend pas très loin en avant chez les Squales, tandis que chez les Batoides elle s'étend, toujours remplie du même tissu lâche, plus ou moins loin dans le rostre. Celui-ci a lui-même un développement variable. Chez *Rhynchobatus*, le rostre assez long présente dans toute son étendue une cavité centrale prolongeant cette lacune. Chez *Pristis*, où le rostre est très long, il est creusé dans sa partie centrale d'un canal continuant la lacune préfrontale, mais ce canal, large à sa base, s'amincit graduellement

(1) GEGENBAUR. Das Kopfskelet der Selachier, als Grundlage zur Beurtheilung der Genese des Kopfskeletes der Wirbelthiere (Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, 3^e partie). Leipzig, 1872, pp. 91-93, pl IX, fig. 7-8.

et se termine avant d'arriver à la pointe. Il n'est pas entouré d'une couche calcifiée continue; cette couche n'existe que sur sa face supérieure et encore sur une partie seulement de son étendue. Outre le canal médian il y a dans le rostre deux paires de canaux latéraux. La paire interne est formée de grands canaux entourés d'une couche calcifiée et en continuation avec les canaux préorbitaires du crâne. Chez les vivants ils sont remplis d'un tissu lâche. Ils règnent tout le long du rostre, de part et d'autre du canal médian et se rapprochent l'un de l'autre au fur et à mesure que le canal médian s'amincit et est rejeté vers la face supérieure. La paire externe est composée de deux petits canaux à parois également calcifiées et où se trouvent les vaisseaux nourriciers et les nerfs du rostre. De ce qui précède, il résulte que sur une coupe de rostre de *Pristis* on voit toujours nettement les deux paires de canaux latéraux, à parois calcifiées; quant au canal médian, il n'existe que sur une partie du rostre; en outre, comme il n'est qu'imparfaitement calcifié, se produit facilement, par la dessiccation du cartilage environnant, une vaste lacune entre les grands canaux latéraux, lacune avec laquelle se confond le canal médian.

Dans le fragment de rostre du Tertiaire inférieur d'Egypte les deux paires de canaux latéraux se sont remplis de la roche encaissante, mais à cause de leurs parois calcifiées sont restés très nets; la roche a remplacé toute la partie cartilagineuse centrale, de là cette cloison pierreuse compacte séparant les deux grands canaux latéraux. Le canal médian, à parois peu calcifiées, a disparu, ou il a laissé tout au plus une faible trace sous forme d'un cercle très légèrement marqué entre les grands canaux latéraux, au voisinage de la face supérieure. Il y a là, en effet, une tache arrondie assez peu nette. La couche externe claire qui forme le contour du rostre et la couche plus foncée qui entoure les canaux latéraux se montrent au microscope traversées d'une manière irrégulière par une matière d'un jaune verdâtre remplissant les canaux et la texture n'est guère discernable; on voit cependant en quelques points des fibrilles parallèles entre elles et perpendiculaires aux faces supérieure et inférieure du rostre. Les saillies latérales du rostre, recouvertes sur les deux faces par le tissu compact calcifié formant les faces supérieure et inférieure de la Scie, étaient constituées à l'intérieur par un tissu moins dur qui a été remplacé par la roche. Quelques-unes des saillies ont été brisées; il n'est resté que la table supérieure et inférieure et, le tissu interne disparaissant, une cavité peu profonde s'est produite entre les deux tables (fig. 3). Ces cavités,

remplaçant les saillies brisées du rostre, se voient très bien sur la figure donnée par M. Dames (fig. 1 b). Il n'a pu étudier que des morceaux répondant à la partie latérale d'un rostre fendu suivant le milieu : le fragment représenté par lui devait provenir de la base du rostre ou d'un animal plus grand que celui que nous étudions ici, car la largeur de cette moitié longitudinale de rostre décrite par M. Dames est de 0^m025, ce qui donne pour largeur totale 0^m05 tandis que le morceau de rostre ici décrit n'a que 0^m03 de largeur. Les saillies n'existaient plus sur les fragments de Scie étudiés par M. Dames, et il avait considéré les cavités provenant de la brisure des saillies comme les lieux d'insertion des dents, aussi bien que les encoches elles-mêmes séparant les saillies. Par suite, d'après M. Dames, les dents rostrales n'étaient pas, chez la Scie du Birket-el-Qurûn, enfoncées dans de véritables alvéoles à parois calcifiées comme chez *Pristis* vivant et étaient simplement enfoncées dans le cartilage. C'est sur ces caractères qu'il a basé le genre *Propristis*.

En réalité c'est entre les saillies que devaient se trouver les dents, dans les encoches intermédiaires. Les saillies formeraient ainsi les parois latérales des alvéoles, où les dents étaient retenues en haut et en bas par le cartilage du rostre, très mince en ces endroits, et par le tégument supérieur et inférieur. M. le professeur Vaillant m'a en effet montré de nombreux rostres de Scie, où j'ai pu constater que les parois supérieure et inférieure des alvéoles sont extrêmement minces et, par suite, peuvent disparaître entièrement par la fossilisation.

On voit donc que la Scie du Tertiaire inférieur d'Egypte devait avoir de véritables alvéoles comme les *Pristis* actuels. Elle ne mérite donc pas de former un genre à part (*Propristis* de M. Dames). Tout au plus on peut supposer que les faces supérieure et inférieure des alvéoles étaient plus minces que chez les *Pristis* actuels. Quant à la structure interne du rostre, elle correspond exactement à celle du rostre de *Pristis*. Je propose, en conséquence, de nommer la Scie du Tertiaire inférieur d'Egypte : *Pristis Schweinfurthi* Dames sp.

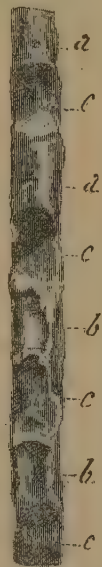


Fig. 3. — Vue latérale du rostre.

a, Saillies intactes ;
b, Saillies brisées ; c, Encoches intermédiaires.

Il faut remarquer que les dents rostrales des deux côtés étaient en alternance puisque les saillies de l'un des bords répondent aux encoches du côté opposé. D'ailleurs, chez bien des *Pristis*, comme me l'a montré M. le professeur Vaillant, les dents ne sont pas régulièrement opposées; il en est ainsi notamment chez *P. cuspidatus* Latham, de la mer des Indes (1).

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier des dents rostrales de *Pristis Schweinfurthi*. M. Dames en a trouvé dans les couches de Birket el-Qurûn et elles se trouvent aussi, d'après lui, dans l'Eocène du Mokattam (2). Il dit qu'elles ressemblent aux dents rostrales de *Pristis* actuel par leur forme et leur structure interne, sauf qu'elles n'ont pas sur la face postérieure le sillon longitudinal qui existe chez les vrais *Pristis*. M. A. Smith Woodward (3) remarque au contraire que ce sillon manque chez certains *Pristis* vivants, comme *P. cuspidatus* Latham. L'absence de ce sillon et la dissymétrie des dents rostrales des deux côtés montrent que de tous les *Pristis* vivants c'est *Pristis cuspidatus* Latham qui a le plus de rapports avec *Pristis Schweinfurthi* Dames sp.

Je remercie vivement M. Douvillé de m'avoir permis d'étudier cette pièce intéressante et M. le professeur Vaillant d'avoir bien voulu me fournir de précieux renseignements sur les *Pristis* actuels.

(1) DUMÉRIL. Histoire naturelle des Poissons ou Ichthyologie générale, t. I, p. 476. Paris, 1865.

(2) DAMES. Ueber *Ancistrodon* Debey. *Zeitsch. der deutsch. geolog. Gesellschaft*, 1883, p. 665.

(3) A. SMITH WOODWARD. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum. t. I, 1889, p. 76.

SUR L'EXISTENCE DE L'HORIZON DE RONZON
A *ANCODUS* *AYMARDI* DANS LA PROVINCE DE BARCELONE,

par M. Ch. DEPÉRET.

Notre savant confrère, M. A. Bofill, a bien voulu me communiquer une partie de mandibule d'un Mammifère du genre *Ancodus*, recueilli par M. Thos dans les mines de lignite de Calaf (province de Barcelone). Cette pièce comprend la partie moyenne des deux branches de la mandibule ; on y voit en place, du côté droit, la dernière prémolaire et les trois arrière-molaires, sauf le talon de la troisième, qui est brisé ; du côté gauche se montrent les deux dernières prémolaires et la première et deuxième arrière-molaires. Ces dents, dont le degré d'usure indique un animal adulte, sont semblables point par point aux molaires des *Ancodus* de Ronzon, dont les espèces sont fort difficiles à distinguer les unes des autres, si on ne possède pas la mandibule complète. Les dimensions de l'*Ancodus* de Calaf sont identiques à celles de l'*A. Aymardi* Pomel, au point qu'il me semble impossible de ne pas l'attribuer à la même espèce. Les *Ancodus velaunus* et *leptorhynchus* du même gisement ont des molaires plus fortes et plus robustes.

Au point de vue stratigraphique, MM. Mauretta et Thos, dans leur « *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Barcelona 1881* » placent les lignites de Calaf dans le système proïcène et y reconnaissent, dans cette partie centrale de la province, la succession suivante de bas en haut :

1^o Calcaires et macignos, alternant avec des argiles, des marnes et des mollasses de couleur générale bigarrée et à conglomérats assez cohérents.

2^o Marnes gypseuses et gypses.

3^o Argiles et mollasses de couleur générale rougeâtre, alternant avec des calcaires et des bancs de lignite (mine de Calaf). Dans le calcaire noirâtre en contact avec le lignite, on trouve des Planorbes, des Limnées, des Mélanies (*M. Escheri*). M. Bofill y a recueilli des empreintes végétales assez informes.

La découverte de l'*Ancodus* vient confirmer en la précisant la détermination stratigraphique de MM. Mauretta et Thos, du système

lignitifère de Calaf. La partie supérieure de ce complexe de couches saumâtres correspond à l'horizon de Ronzon, dans le bassin du Puy, horizon rapporté par M. Gaudry à l'étage *tongrien* (sables de Fontainebleau), et plus récemment par M. Boule au sommet de l'Infra-Tongrien (calcaire de Brie). Il est possible que la base du système, avec ses gypses, corresponde à l'Eocène supérieur ou Proïcène, c'est à-dire à la base du groupe d'Aix (*Oligocène sensu lato*).

La découverte de cet horizon paléontologique, inconnu jusqu'ici en Espagne, est un progrès de plus à ajouter à tous ceux que nos savants confrères de Barcelone ont fait faire à la géologie de cette belle province.

Séance générale annuelle du 22 Avril 1897

PRÉSIDENCE DE M. G. DOLLFUS, Président pour l'année 1896.

M. Priem, Vice-Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le Président proclame membres de la Société :

MM. **Vacherie**, maître des requêtes au Conseil d'Etat, présenté par MM. Andeer et Carez ;

F. Harris, 23, Saviour's Road, Brixton Hill, Londres, présenté par MM. G. Dollfus et Cossmann ;

Eugenio Dahne, ingénieur des Mines, agencia das Minas Xarqueadas, Porto-Alegre, Rio Grande do Sul, Brésil, présenté par MM. Douvillé et Zeiller ;

Meyer, interprète assermenté près le Tribunal civil, présenté par MM. Bleicher et Mieg.

Le Président annonce en outre une présentation.

M. **A. Bigot** offre à la Société, au nom de M. **Brasil**, une brochure ayant pour titre : *Les genres Peltoceras et Cosmoceras dans les couches de Dives et de Villers-sur-Mer*, et en son propre nom une autre brochure intitulée : *Histoire d'une vocation, découverte du premier individu du Teleosaurus cadomensis, manuscrit inédit de J.-A. Eudes-Deslongchamps communiqué par M. A. Bigot*.

M. **Bleicher** présente à la Société diverses photographies, entre autres celles d'une Limule provenant du niveau supérieur des marnes irisées de la Lorraine, et des microphotographies de roches calcaires et du test d'une Gryphée.

ALLOCUTION DE M. G.-F. DOLLFUS

PRÉSIDENT DE LA SOCIÉTÉ POUR L'ANNÉE 1896

« MES CHERS CONFRÈRES,

» L'année 1896, dont j'ai à vous entretenir, a montré une fois de plus la vitalité de notre Société. Le tome XXIV qui renferme les travaux des membres pour cette période, comprend 916 pages et 30 planches, sans compter le Compte-Rendu de la Réunion extraordinaire en Algérie qui sera considérable et la liste des dons qui ne comprend pas moins de 98 pages. Nous avons inséré plus de 120 communications dues à plus de soixante membres différents. Nous avons imprimé également le Compte-Rendu de la Réunion de 1895 dans les Alpes qui forme, à lui seul, deux gros fascicules, presque un volume.

» Le nombre de nos membres ne s'est cependant pas suffisamment accru ; nous avons inscrit 27 nouveaux confrères, mais nous avons eu 17 décès.

» Il importe que chacun autour de soi fasse une sérieuse propagande pour nous amener de nouveaux adhérents, pour entraîner dans notre Société les amis qu'il sait s'intéresser à la géologie, plus nous serons nombreux, plus florissante sera notre situation ; car, nous pouvons encore améliorer notre Bulletin. Nous n'avons négligé cependant aucun moyen d'intéresser et de retenir les sympathies par notre Compte-Rendu sommaire qui tient au courant rapidement nos confrères de province et de l'étranger des communications faites à nos séances.

» Beaucoup de ceux-ci ne savent pas assez que nous offrons à tous ceux qui passent à Paris un refuge tranquille au milieu des plaisirs et des affaires de la capitale ; notre bibliothèque est ouverte durant toutes les après-midi, ils y trouveront non seulement les publications scientifiques les plus récentes du monde entier, mais tout ce qui est nécessaire pour faire ou recevoir leur correspondance. Le feu, la lumière, à la rigueur un verre d'eau et une brosse, en regrettant de ne pouvoir leur offrir comme chez nos voisins tous les avantages d'un vrai club. Nous échangeons actuellement nos publications avec celles de 130 sociétés savantes ou journaux

scientifiques, et ce service aurait pu être beaucoup accru si nous n'étions limités depuis longtemps par la place, ce qui nous a forcés de n'accueillir que des publications d'un intérêt géologique permanent.

» Je rappellerai parmi les travaux importants publiés en 1896, les notes de **M. Félix Bernard** sur le développement de la coquille des Lamellibranches et les observations de **MM. Munier-Chalmas** et **Douvillé** dans le même ordre d'idées. La suite des travaux de **M. Haug** sur les Alpes, ceux de **M. Michel-Lévy** sur le Porphyre bleu de l'Esterel. Le résumé des découvertes récentes faites sur les Trilobites par **M. Ehlert**, auxquelles il a pu ajouter bien des particularités personnelles intéressantes; la première partie de la description des fossiles du Dévonien inférieur de Santa-Lucia (Espagne). Puis ce sont les recherches de notre Secrétaire, **M. Glangeaud**, sur les Poissons et Reptiles du Jurassique des environs de Poitiers. Les notes sur Madagascar qui comprennent, d'une part, l'examen des Vertébrés par **M. Depéret**, et de l'autre la description des Echinides par **M. Lambert**; la science prenant ainsi possession de notre nouvelle colonie. **M. Fournier** nous a donné deux notes sur la Tectonique de la Provence. Les végétaux fossiles sont représentés par les contributions importantes de **M. Zeiller** sur les plantes fossiles des environs de Johannesburg (Transvaal) et sur la flore fossile de l'Altaï.

» Je rappelle encore les notes de **MM. Depéret, Pellat, Munier-Chalmas** sur les dépôts tertiaires de la vallée du Rhône, celles de **MM. de Rouville, Delage** et **Roman** sur ceux du département de l'Hérault; il semble qu'il reste toujours quelque chose à découvrir dans le Tertiaire de ces régions méridionales si bien étudiées déjà. Je n'oublie pas un long travail de **M. Toucas** sur la classification de la craie à Hippurites du Midi, résumé de vingt ans de recherches ininterrompues, indépendantes et vaillamment conduites. Je n'ai pas besoin de mentionner la description remarquable du massif de Pelvoux par **M. Termier**, dont chacun a pu apprécier l'importance. Vous m'excuserez d'arrêter ici cette énumération fort incomplète: elle vous montre qu'aucune des branches de la géologie n'a été négligée; la paléontologie occupe une place importante et nos belles planches en phototypie indélébiles entraînent avec elles le caractère de vérité absolue, si utile dans la représentation des documents scientifiques, sans être dépourvues pour cela d'un certain cachet artistique.

» Par contre, notre situation financière, autrefois fort bonne, est

devenue médiocre ; nous avons été un peu vite. Les améliorations apportées au Compte-Rendu sommaire gratuit, la belle Réunion des Alpes, la subvention aux Mémoires de Paléontologie, l'entreprise d'une table des matières des vingt premiers volumes de la 3^e série du Bulletin, ont pesé lourdement sur notre caisse. Le Conseil n'entend pas cependant abandonner ces œuvres, mais il a cherché à les alléger dans la mesure du possible, il a dû prier les auteurs de réduire les notes abrégées qu'ils nous remettent pour le Compte-Rendu sommaire, leur laissant toute liberté pour développer leur pensée dans le Bulletin.

» Pour les *Mémoires de Paléontologie*, dont nous avons repris la charge depuis deux ans, le nombre de nos souscripteurs étant trop faible, nous avons dû chercher l'appui d'un nouvel éditeur et nous sommes assurés que cette belle publication ne subira aucun temps d'arrêt ; remarquez que dans les autres pays voisins des publications analogues peuvent vivre et prospérer, et que nous offrons une véritable édition de luxe rédigée par les spécialistes les plus éminents et les plus désintéressés à un prix très inférieur au prix de revient en librairie. J'appelle donc toute votre sollicitude sur nos Mémoires afin de leur trouver de nouveaux abonnés.

» Nous diviserons en plusieurs années les frais de la table qui est due aux soins de M. Malloizel, sous-bibliothécaire au Muséum ; l'impression en est commencée, elle pourra être mise en vente, nous l'espérons, avant la fin de l'année.

» Le volume de 1897 sera imprimé sur un nouveau papier, papier d'Alfa, donnant des garanties de conservation que ne présentait pas l'ancien, il facilitera la bonne venue des clichés et donnera une impression plus agréable à la vue.

» D'autre part, nous avons cru pouvoir compter sur une vente importante de nos publications anciennes, car nous en avons considérablement diminué les prix, autant pour faire place aux nouveaux volumes que dans un but de diffusion scientifique. Elle ne s'est pas produite. Nous pensons qu'il n'a pas été fait une publicité assez grande et je saisis cette circonstance pour rappeler l'intérêt considérable de nos anciens Bulletins et Mémoires ; la géologie de la France et de toute l'Europe est là, en détail, il est impossible d'écrire un mot, d'étudier n'importe quelle question sans être obligé d'y puiser, ce qu'on sait n'est rien à côté de tout ce qu'on oublie ; vous sentirez le besoin de compléter vos bibliothèques, les conditions présentes si favorables ne seront peut-être pas toujours maintenues dans l'avenir.

» Pourquoi faut-il après vous avoir entretenu de tous ces détails matériels, que j'aie à vous parler des bons esprits qui nous ont quittés ! Je vous ai déjà parlé de quelques-unes des pertes que nous avons faites ; c'est d'abord M. **Daubrée**, ancien président, sur lequel notre excellent confrère, M. de Lapparent, a bien voulu préparer une notice spéciale ; c'est M. **Prestwich**, notre ancien vice-président, dont M. Ramond nous retracera la longue et utile carrière, et qui ont tenu, tous deux, à grossir notre compte capital par des dons généreux. Puis viennent, par ordre alphabétique, M. **Berthaud**, longtemps professeur de géologie à la Faculté des Sciences de Lyon, membre depuis 1833, et qui s'est éteint à l'âge de 77 ans ; il n'a que peu publié, il s'intéressait spécialement au Mâconnais, dont le Jurassique lui avait fourni les éléments pour passer sa thèse ; plus tard, avec Tombeck, il a complété ces données et accumulé des matériaux qu'il n'a pu utiliser.

» M. **J.-G. Bornemann**, à Eisnach, était membre depuis 1857 ; son activité géologique a été très grande ; il a publié des travaux sur les sables et grès du Trias d'Allemagne, sur les fossiles du Lettenkohle, sur la craie de Thuringe, le Lias de Göttingen, les Foraminifères du Septarienthon ; enfin des notes de grande importance sur la stratigraphie et les animaux inférieurs des terrains anciens de la Sardaigne ; heureusement son fils reste dans notre Société, suivant la même voie d'un labeur si honorable.

» M. **Eug. Bréon**, de Semur, membre depuis 1839, est décédé à l'âge de 83 ans ; c'était un explorateur acharné de la Côte-d'Or. Avec ses amis Collenot et Bochard, il n'a rien laissé à glaner dans la description géologique de l'Auxois, vice-président à notre Réunion extraordinaire de Semur ; il a montré l'étendue de ses connaissances et l'urbanité de son caractère ; son fils, notre collègue, M. Eugène Bréon, garde le même amour de la géologie et le prouve par ses études ardues de minéralogie et de pétrographie.

» Je n'insisterai pas sur le deuil causé parmi nous par le départ de **Chaper**, il en a été parlé plusieurs fois déjà dans cette enceinte.

» M. **Didelot** meurt bien jeune, à 45 ans ; membre depuis 1875, nous pensions qu'il pouvait nous fournir encore des communications précieuses. Ancien élève de Lory et ancien préparateur à la Faculté des Sciences de Grenoble, il avait parcouru les Alpes de la Savoie avec Pillet non sans ardeur ; plus tard il avait dirigé ses études vers la médecine et il était devenu professeur agrégé de la Faculté de médecine de Lyon pour les sciences naturelles.

» Le comte **A. d'Espous**, membre depuis 1868, habitait Montpellier et s'intéressait aux applications agricoles de notre science.

» **M. Huin**, dessinateur du chemin de fer de l'Est à Gretz-Armainvilliers, membre depuis 1893 ; dans une sphère plus modeste s'était attaché à nos études.

» Le baron **de Lespée**, membre depuis 1853.

» **M. Louis Martin**, ingénieur, membre depuis 1888.

» **M. Ségard**, notaire à Draguignan, membre depuis 1888.

» Ils propageaient, chacun dans leur entourage, l'intérêt de nos travaux et l'utilité de nos recherches.

» Je m'arrêterai un instant pour vous parler de **Rey Lescure**, membre depuis 1873, décédé à l'âge de 66 ans ; beaucoup d'entre vous ont connu cette aimable physionomie pleine d'entrain, fréquentant nos réunions extraordinaires et toujours présent à nos séances annuelles. Il avait exploré le Tarn-et-Garonne, dont il nous a laissé une carte géologique et agricole, les environs de Montauban, de Toulouse, cherchant des applications multiples, des utilisations pratiques de la géologie aussi bien à l'agriculture qu'à l'art militaire.

» Le commandant **Sautier**, chef de bataillon du génie en retraite, à Vesoul, était membre depuis 1854 et s'est éteint à 83 ans. C'était un géologue de talent, il avait beaucoup parcouru le Jura, et ses anciennes notes sur le contact du Jurassique et du Crétacé ont été fort appréciées. Il a étudié également les environs de Valence (Drôme), la montagne de Crussol (Ardèche), la zone à *Avicula contorta* aux environs de Langres, etc. Il a été lié avec d'Orbigny, Desor, Pictet, Marcou, et il a connu toute cette vaillante génération qui nous a précédés et qui a si bien affermi les grandes lignes de la classification géologique générale.

» Enfin, M. l'ingénieur **A. Toschi**, à Imola (Italie), était membre depuis 1846, il s'en va à l'âge de 77 ans. Autrefois il nous renseignait par de courtes notes sur ses voyages en Italie, sur les points curieux de la Romagne et de la Toscane, mais depuis longtemps nous ne savions plus rien de lui.

» Je termine, Messieurs, cet exposé, déjà long, en vous rappelant qu'ayant à décerner cette année le prix Fontannes, la commission a pensé ne pouvoir faire de meilleur choix que de l'attribuer à notre vaillant confrère, **M. Marcellin Boule**. La commission a chargé **M. Gaudry** de faire un rapport sur ses travaux dont il va vous être donné lecture ; qu'il me soit permis seulement, en cette occasion, de me féliciter d'avoir à couronner un ami, un des jeunes qui sont l'espoir de la science géologique, de notre Société et de notre pays ».

Labat (Dr). — L'acide carbonique et les bicarbonates alcalins dans les eaux minérales ; leur rôle thérapeutique. Rapport présenté au Congrès d'hydrologie de Clermont-Ferrand. In-8°, 10 p. Clermont, 1896.

Marcou (J.). — The Jurassic Wealden (Tithonian) of England (Ext. Science, vol. V), pp. 149-152, 1897.

Roiuville (P. de). — L'Hérault géologique, 2^e partie. Atlas d'anatomie stratigraphique du territoire de l'Hérault. In-8°, 5 p., 89 pl. Montpellier, 1897.

2^e PÉRIODIQUES

France. — Paris. — Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. Tome CXXIV, 1897, Nos 9-10.

A. Lacroix : Etude minéralogique de l'action des fumerolles volcaniques sulfurées sur la serpentine, pp. 513-516.

W. Kilian : Sur la constitution géologique des massifs de la Haute-Bléone et du Haut-Var, p. 516.

P. Choffat : Parallélisme entre le Crétacique du Mondego et celui de Lisbonne. Le Garumnien en Portugal.

— Société de Géographie. Comptes-rendus des séances. 1897, Nos 1, 2 et 3.

— Annales des Mines. 1896, 9^e série, tome X, 12^e livraison.

— Id. Tome XI, 1897, 2^e livraison.

J. Thoulet : Note sur le tassement des argiles au sein des eaux, pp. 228-242.

— La Nature, revue des Sciences. 1897, Nos 1240-1244.

H. de Parville : Les gros blocs du diluvium, p. 240.

A. Guébbard : Un pont naturel dans les Alpes-Maritimes, pp. 235-237.

— Le Naturaliste. 19^e année, 1897, N° 240.

Bourg. — Bulletin de la Société des Sciences naturelles et d'Archéologie de l'Ain. 1896, N° 5.

Mâcon. — Bulletin trimestriel de la Société d'Histoire naturelle de Mâcon. 1897, N° 6.

Saint-Etienne. — Comptes-rendus mensuels de la Société d'Industrie minérale. Février 1897.

Allemagne. — Berlin. — Sitzungsberichte der Königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu —. 1896, XL-LIII.

Salomon : Geologisch-petrographische Studien im Adamellogebiet, pp. 1033-1051.

Dames : Beitrag zur Kenntniss der Gattung *Pleurosauros* H. von MEYER, pp. 1107-1125, 1 pl., 1 fig.

Moericke : Geologisch-petrographischen Studien in den chilenischen Anden, pp. 1161-1173.

Frech : Über den Gebirgsbau der Radstädter Tauern, pp. 1255-1281, 13 fig.

— Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu —. 1897, B. XXIV, N° 2.

Australie. — The Australian Mining Standard Sydney et Melbourne. Août 1896, vol. XII.

Autriche-Hongrie. — Cracovie. — Bulletin international de l'Académie des Sciences de —. Comptes-rendus pour 1897. Janvier.

Canada. — St-John. — Bulletin of the Natural History Society of New-Brunswick. 1896, N° XIV.

États-Unis d'Amérique. — New-Haven. — The American Journal of Science. 4^e série, vol. III, 1897, N° 15.

J.-S. Diller : Crater Lake, Oregon, pp. 165-172, 1 pl., 1 fig.

Frank. D. Adams and A.-E. Barlow : On the origin and relations of the Grenville and Hastings series in the Canadian Laurentian, pp. 173-181.

Ch.-E. Beecher : Outline of a natural classification of the Trilobites (*suite*), pp. 181-208.

R.-S. Tarr : The Arctic sea ice as a Geological Agent, pp. 223-229.

W.-O. Crosby : Geology of Newport Neck and Conanicut Island, pp. 230-236, 2 cartes.

Grande-Bretagne. — Londres. — Proceedings of the Royal Society. Vol. LX, N° 367, 1897.

Edimbourg. — The Scottish Geographical Magazine. Vol. XIII, 1897, N° 3.

Italie. — Rome. — Atti della reale Accademia dei Lincei. 6^e vol., fasc. 3 et 4, 1897.

— Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. 1896, N° 4.

V. Novarese : Il quaternario nella valle del Pellice (Alpi Cozie), pp. 367-394.

B. Lotti : Inocerame nell' Eocene del Casentino (Toscane), pp. 394-400, 1 pl.

S. Bertolio : Appunti geologico-minerari sull' Isola di S. Pietro (Sardegna), pp. 405-421, avec 1 carte.

Russie. — St-Petersbourg. — Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de —. 1896, N° 6.

Séance du 5 Avril 1897

1^o NON PÉRIODIQUES

Aubert (F.). — Carte géologique provisoire de la Régence de Tunis.

Glangeaud (Ph.). — Sur quelques points de la géologie des environs de Bourgneuf (Creuse) (Extr. C. R. Acad. des Sciences).

Guébbard (A.). — Esquisse géologique de la commune de Mons (Var) (Extr. de la Soc. d'études scientifiques et archéologiques de la ville de Draguignan, 1897).

Mortillet (G. de). — Evolution quaternaire de la pierre (Extr. Revue mensuelle de l'Ecole d'anthropologie de Paris, 7^e année, I, 15 janvier 1897).

Popoff (B.). — Ellipsoidische Einsprenglinge des Finländischen Rapakiwigranites (en russe et en allemand), 50 pages. St-Petersbourg, 1897.

Renevier (E.). — Chronographie géologique : 12 grands tableaux en couleurs, avec texte explicatif. Lausanne, mars 1897.

— Notice sur l'origine et l'installation du Musée géologique de Lausanne. Lausanne, 1895.

— Musées d'Histoire naturelle de Lausanne. Rapports annuels des conservateurs, 1895-1896.

Valentin (J.). — Bosquejo geologico de la Argentina (Articclo del Diccionario geografico argentino de F. Latzina). Buenos-Aires, 1897.

— Comunicaciones geológicas y mineros de las provincias de Salta y Jujuy. Buenos-Aires, 1897.

— Noticia preliminar sobre un Yacimiento de Conchillas en el cumenterio de Lomas de Zamora, Buenos-Aires, 1897.

2^o PÉRIODIQUES

France. — Paris. — Comptes-rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. T. CXXIV, Nos 11-13.

Ph. Glangeaud : Sur quelques points de la géologie des environs de Bourgneuf (Creuse), pp. 585-587.

A. Lacroix : Sur la constitution minéralogique de l'île de Polycandros (Archipel), pp. 628-630.

L. de Launay : Sur le rôle des phénomènes d'altération superficielle et de remise en recouvrement dans la constitution des gisements métallifères, pp. 630-633.

P. Termier : Sur le graduel appauvrissement en chaux des roches éruptives basiques de la région du Pelvoux, pp. 633-636.

L. de Launay : Sur la forme profonde des amas filoniens de fer, pp. 689-693.

— Annales des Mines. 9^e série, tome XI, 3^e livraison, 1897.

— Annales de Géographie. N^o 26, 6^e année.

— L'Anthropologie. T. VIII, N^o 1, 1897.

— Club alpin français. N^o 3, mars 1897.

— Journal des Savants. Janvier et février 1897.

— Bibliographie des travaux scientifiques (Sciences math., physiques et naturelles). T. I, 2^e livraison.

— Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle. 1897, N^o 1.

B. Renault : Les Bactériacées et les Bogheads à Pilas, pp. 33-39.

— La Nature, revue des Sciences. 25^e année, 1897, Nos 1242-1243.

— Le Naturaliste. 2^e série, Nos 241-242.

B. Renault : Sur quelques phénomènes intéressants dus à l'action bactérienne.

Ph. Glangeaud : Les Trilobites, pp. 77-80.

St. Meunier : Sur le terrain à cailloux striés des Préalpes vaudoises, p. 84.

— Société de Géographie. Comptes rendus des séances. 1897, Nos 4 et 5.

— Bulletin de la Société française de Minéralogie. T. XX, 1897, Nos 1-2.

Franchi et Stella : La lawsonite des roches métamorphiques des Alpes piémontaises, pp. 5-7.

F. Gonnard : Etude cristallographique sur la calcite des carrières de Couzon (Rhône), pp. 18-52.

F. Wallerant : Mémoire sur la quartzine et sur l'origine de la polarisation rotatoire du quartz, pp. 52-101.

P. Termier : Sur la bournonite de Psychagnard (Isère), p. 101.

Moulins. — Revue scientifique du Bourbonnais. 10^e année, N^o 111.

Alsace-Lorraine. — Colmar. — Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de —. Nouvelle série. Tome III, années 1895 et 1896.

Mulhouse. — Bulletin de la Société industrielle. Fév.-mars 1897.

Allemagne. — Gotha. — Petersmanns Mitteilungen aus Justus Perthes geographischer Anstalt. 1897, vol. 43.

Australie. — Sydney. — Records of the Geological Survey of New South Wales. Vol. V, 2, 1897.

R. Etheridge : The generic Relations of *Spirifera exsuperans* de Koninck, pp. 43-49, 1 pl.

G.-W. Card : On the Occurrence and Classification of some N. S. Wales Meteorites, pp. 49-53, 2 pl.

J.-E. Carnes : Notes on the General and Economic Geology of the Coast between Port-Macquarie and Cape Hawke, pp. 53-64.

W.-S. Dun : Additions to the Permo-Carboniferous Flora of N. S. Wales, pp. 64-66, 1 pl.

R. Etheridge : On the Occurrence of the Genus *Chelodes* Davidson and King in the Upper Silurian of N. S. Wales, pp. 67-71, 1 fig.

Autriche-Hongrie. — Vienne. — Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1897, Nos 1-3.

M. Vacek : Einige Bemerkungen über den Gebirgsbau der Rodstädter Tauern, pp. 55-57.

C.-M. Paul : Studien in Wienersandsteingebiete, p. 77.

F. Kossmat : Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Adelsberg und Planina, pp. 78-84.

Brésil. — Rio-de-Janeiro. — Archivos do Museu nacional do —. Vol. VIII, 1892.

Espagne. — Madrid. — Actas de la Sociedad española de Historia natural. Mars 1897.

S. Calderon : Excursión por el terreno cretácico de los alrededores de Segovia.

Grande-Bretagne. — Londres. — Proceedings of the Royal Society. 1897, vol. LXI, No 369.

— Abstracts of the Proceedings of the Geological Society of London. No 673.

— Proceedings of the Geologists Association. 1897, vol. XV, f. 1.

T.-G. Bonney : An Outline of the Petrology and Physical History of the Alps, pp. 1-19.

H.-W. Burrows and R. Holland : The Foraminifera of the Thanet Beds of Pegwell Bay, pp. 19-32.

— The Geological Magazine. New series. Vol. IV, No 394.

A. Smith Woodward : On a new specimen of the Mesosaurian Reptile *Stereos-ternum tumidum*, from San Paulo, Brazil, pp. 145-147, 1 pl.

H. Foord : On a new Genus and Species of Nautilus-like Shell (*Acanthonautilus bispinosus*) from the Carboniferous Limestone of Ireland, pp. 147-148, 1 pl.

H. Howorth : On the Erratic Boulders and Foreign Stones in the Drift Deposits of Eastern England, pp. 153-159.

Whulton Hind : On the subdivisions of the Carboniferous series in Great Britain, pp. 159-169.

Newcastle. — Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers. Vol. XLV, 1896, f. 1-5.

De Rance : Notes on the Geological Features of the Coast of North Wales from Liverpool to Menai Bridge, pp. 274-277.

Grèce. — Athènes. — Bulletin mensuel séismologique. 1^{re} année, Nos 11-12.

Indes néerlandaises. — Jaarboek van het Mijnewesen in Nederlandsch Oost-Indië, 1896.

K. Martin : Die Fossilien von Java, pp. 200-328, 20 planches doubles.

États-Unis d'Amérique. — Boston. — Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXIII, 1896.

— Vol. XXXII, N° 1, nov. 1896.

— Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. 27, 1896, juin-novembre.

N.-S. Shales : Conditions and Effects of the expulsion of gases from the Earth, pp. 89-106.

Jules Marcou : The Jura of Texas, pp. 149-158.

J.-B. Woodworth : On the fracture system of joints, with remarks on certain great fractures, pp. 163-183, 4 pl.

L. Fuller : A new occurrence of Carboniferous fossils in the Narragansett Basin, pp. 195-199.

Cambridge. — Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. Vol. XXII. Texte et atlas.

Chicago. — The Journal of Geology. Vol. V, 1897, N° 2.

Keilkack : Professor Geikie's classification of the north european glacial deposits, pp. 113-125.

O.-C. Farrington : The average specific gravity of Meteorites, pp. 126-130.

R.-D. Salisbury et W.-W. Atwood : Drift phenomena in the vicinity of Devil's Lake and Baraboo, Wisconsin, pp. 131-146, 7 fig.

C.-S. Prosser : Comparison of the carboniferous and permian formations of Nebraska and Kansas, pp. 148-172.

A.-C. Lawson : The geology of the San Francisco Peninsula, pp. 173-174.

W.-H. Hobbs : Note on the geology of Southwestern New England, pp. 175-177.

Van Hise : Deformation of Rocks, pp. 178-193, 6 fig.

Denver. — Colorado Scientific Society, 1897 (février).

Granville. — Bulletin of the scientific Laboratories of Denison University. Vol. IX, 1895, N° 1.

Cooper : The palaeozoic formations, pp. 1-10.

Fooke et Tight : Contributions to the knowledge of the preglacial drainage of Ohio, 2^e et 3^e parties, pp. 15-34, 2 pl.

Minneapolis. — The American Geologist. Vol. XVIII, 1896, N° 6.

White : Biographical Sketch of Fielding Bradford Meek, pp. 337-350.

Fairbanks : Stratigraphy at Slate's Springs, with some farther notes on the relation of the goldengate series to the Knoxville, pp. 350-356.

Sardeson : The Galena and Maquoketa series, I, pp. 356-368.

White : Origin of the high terrace deposits of the Monongahela River, pp. 368-379.

Barton : Evidence of the former extension of glacial action on the west coast of Greenland and in Labrador and Baffin Land, pp. 379-384.

— Vol. XIX, 1897, N° 1.

Hitchcock : Sketch of W. W. Mather, pp. 1-15.

Grimsley : The study of natural palimpests, pp. 15-21.

Sardeson : The Galena and Maquoketa series, II, pp. 21-35.

J. Marcou : Rules and misrules in stratigraphic classification I, pp. 35-49.

Miss Bascom : The relation of the streams in the neighborhood of Philadelphia to the Bryn Mawr Gravel, pp. 50-57, 1 pl.

Philadelphie. — Proceedings of the american philosophical Society. Vol. XXXV, 1896, N° 152.

J. Perrin Smith : Marine Fossils from the Coal Measures of Arkansas, pp. 213-285, 5 pl.

— Transactions of the American philosophical Society. Vol. XIX (new series), 1896, N° 1.

Italie. — Florence. — Bollettino delle pubblicazioni italiane. 1895 (index) ; 1897, N° 269.

Milan. — Atti della Societa italiana di Scienze Naturali e del Museo civico di Storia Naturale. Vol. XXXVI, 1897, Nos 3-4.

E. Mariani : Su alcune grotte lombarde, pp. 187-197, 1 pl.

G. Salomon : Sull' origine, sull' età e sulla forma di giacitura delle masse granitoidi della conca periadriatica, pp. 209-214.

G. de Alessandri : Avanzi di *Oxyrhina hastalis* del Miocene di Alba, pp. 263-269, 1 pl.

Modène. — Bollettino della Societa sismologica italiana. Vol. II, 1896, N° 8.

Agamennone : Vitesse de propagation du tremblement de terre d'Amed (Asie Mineure) du 16 avril 1896, pp. 233-250.

Mercalli : Notizie Vesuviane (anno 1896), pp. 251-266.

Terremoti 1896, agosto-settembre, pp. 89-104.

Rome. — Atti della R. Accademia dei Lincei. 5ª serie. Rendiconti 1897, vol. VI, N° 5.

Japon. — Tokio. — The Journal of the College of Science, Imperial University, Japan. Vol. IX, 1897, N° 2.

Yamasaki : On the Piedmontite-rhyorite from Shinano, pp. 117-122, 1 pl.

Mexique. — Mexico. — Anales del ministerio de Fomento de la Republica mexicana. T. X, 1888.

— Boletín del Instituto geológico de Mexico. Nos 4-6, 1897.

Bosquejo geológico de Mexico, avec 1 planche et coupes.

Aguilera : Antonio del Castillo, pp. 3-7.

Aguilera : Prólogo, pp. 11-15.

Buelna, Ordonez, Aguilera : Itinerarios geologicos, pp. 19-185.

Aguilera : Sinopsis de Geologica mexicana, pp. 187-250.

E. Ordonez : Las rocas eruptivas, pp. 253-270.

Russie. — Helsingfors. — Fennia : Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. 1896, Nos 12-13 (en suédois, résumés en français ou en allemand).

N° 12. Wiik : Ueber die primitiven Formationen Sud-Finnlands, pp. 1-30.

Sederholm : Einige Worte über die praequartäre geologie des südlichen Finnlands, pp. 1-32.

W. Ramsay : Till frågan om det senglaciala hafwets utbredning i södra Finland, pp. 1-44, 1 pl. Bihang I. — Hackman : Marina gränser i östra Finland, pp. 31-35.

— 2. Sederholm : La transgression de l'ancienne mer glaciaire sur la Finlande (carte), pp. 36-44.

Bonsdorff : Die saeculäre Hebung der Kuste bei Reval, Libau und Ust-Dwinsk (Dunamünde), pp. 1-66.

Herlin : Erosions terrassen und Strandlinien am as Tavastmon (1 carte, 1 pl.), pp. 1-17.

Segercrantz : Postglaciale Mollusken in Finnland, pp. 1-6.

A. Wahlroos : Verschiebung der Strandlinie an der Westkuste Finnlands (1 carte), pp. 1-22.

Orenbourg. — Bulletin de la section d'— de la Société impériale russe de Géographie. N° 9, 1896 (en russe).

Saint-Pétersbourg. — Société impériale des Naturalistes de —. Comptes-rendus des séances. Vol. XXVI, 1896, N° 1.

Von B. Polenow : Ueber das Alter der kohlenführenden Schichten des Kusnetz-kischen Bassins, p. 297.

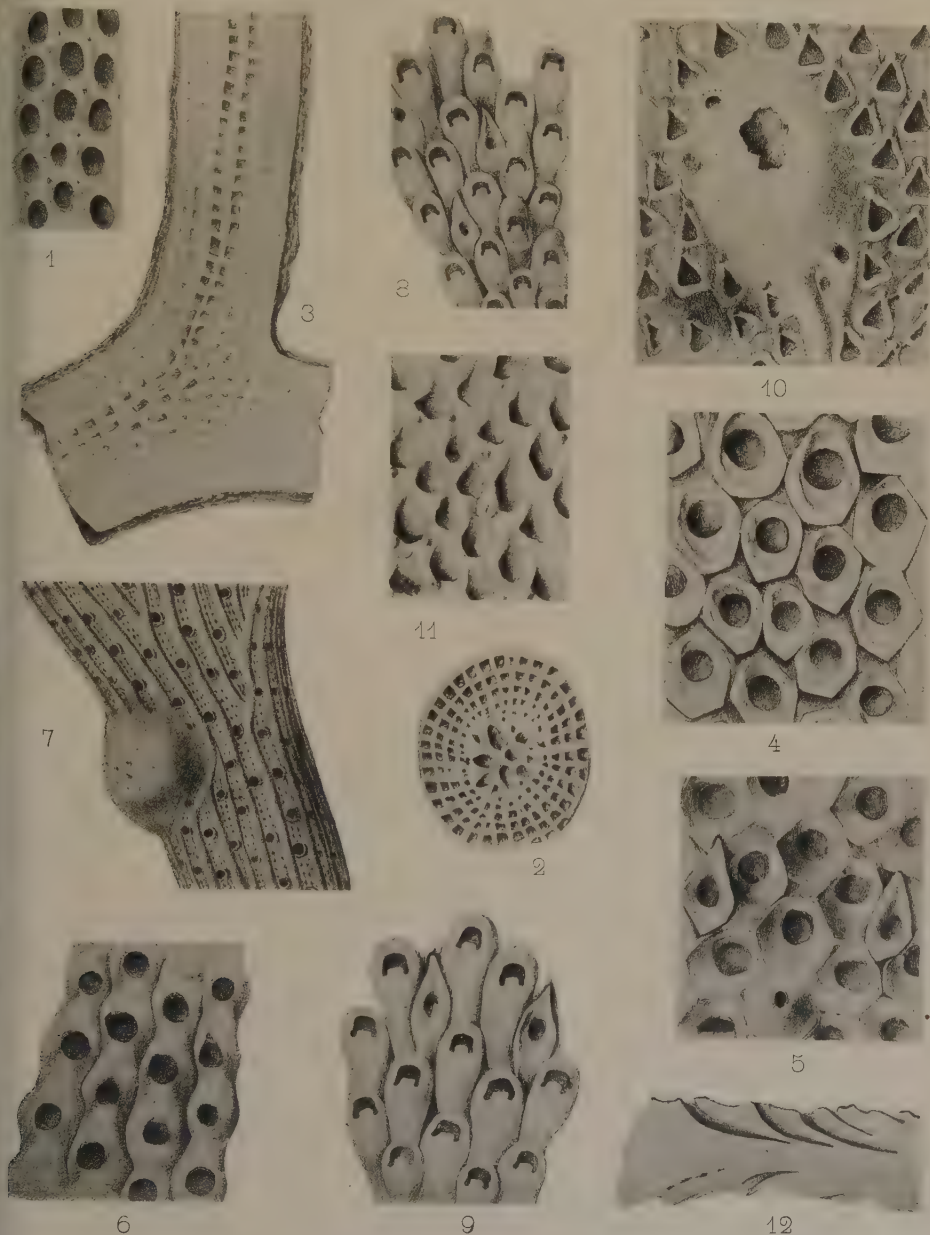
— Bulletin de l'Académie impériale. V° série, t. VI, 1897, N° 2.

Suède. — Lund. — Acta Universitatis lundensis. T. XXXII, 1896.

Note de M. F. Canu

Bull. Soc. Géol. de France

3^e Série T. XXV. Pl. V.

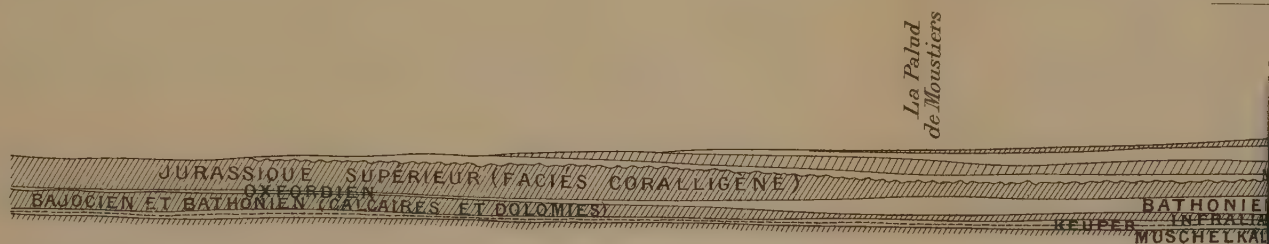


Phototypie, D^r G. Pilarski.

G. Brichet, del.

Bryozoaires Cénomaniens

Fig. 1 — Schéma de la série sédimentaire

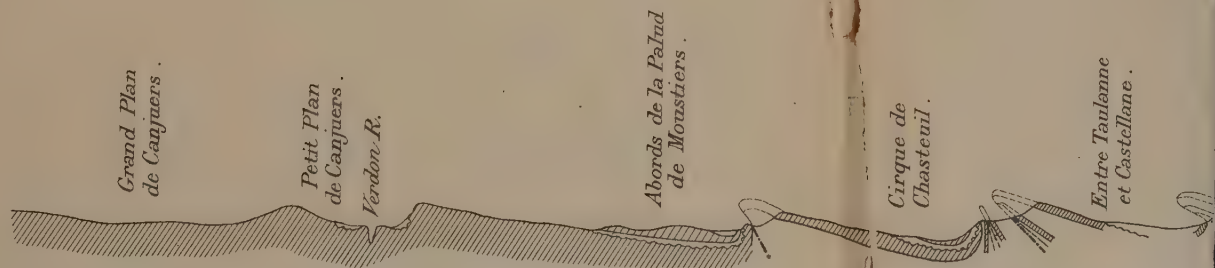


L'É

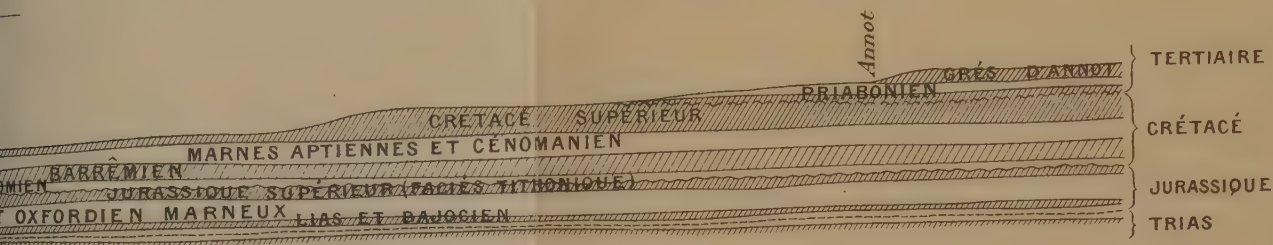
Sédiments solides
 Sédiments marneux
 - - - - Limite du Trias et du Jurassique
 ~ ~ ~ ~ Limite

S.O.

Fig. 2 — Coupe schématique



aire dans la région de Castellane.

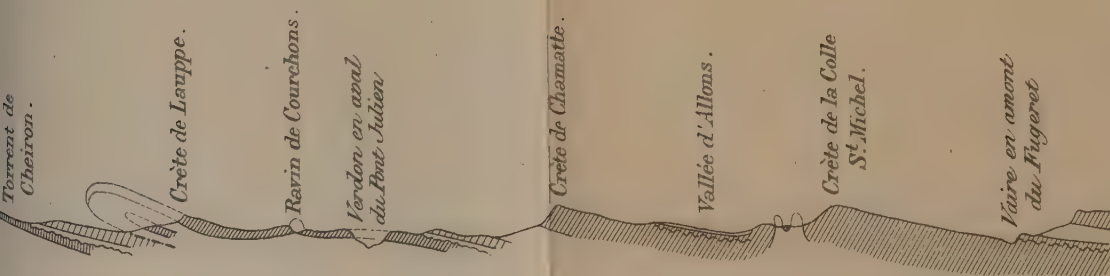


DE

du Jurassique et du Crétacé ~~~~~ Limite du Crétacé et du Tertiaire - - - - - Ligne d'étirement .

N.E.

e la région de Castellane.



Note de M. F. Briem

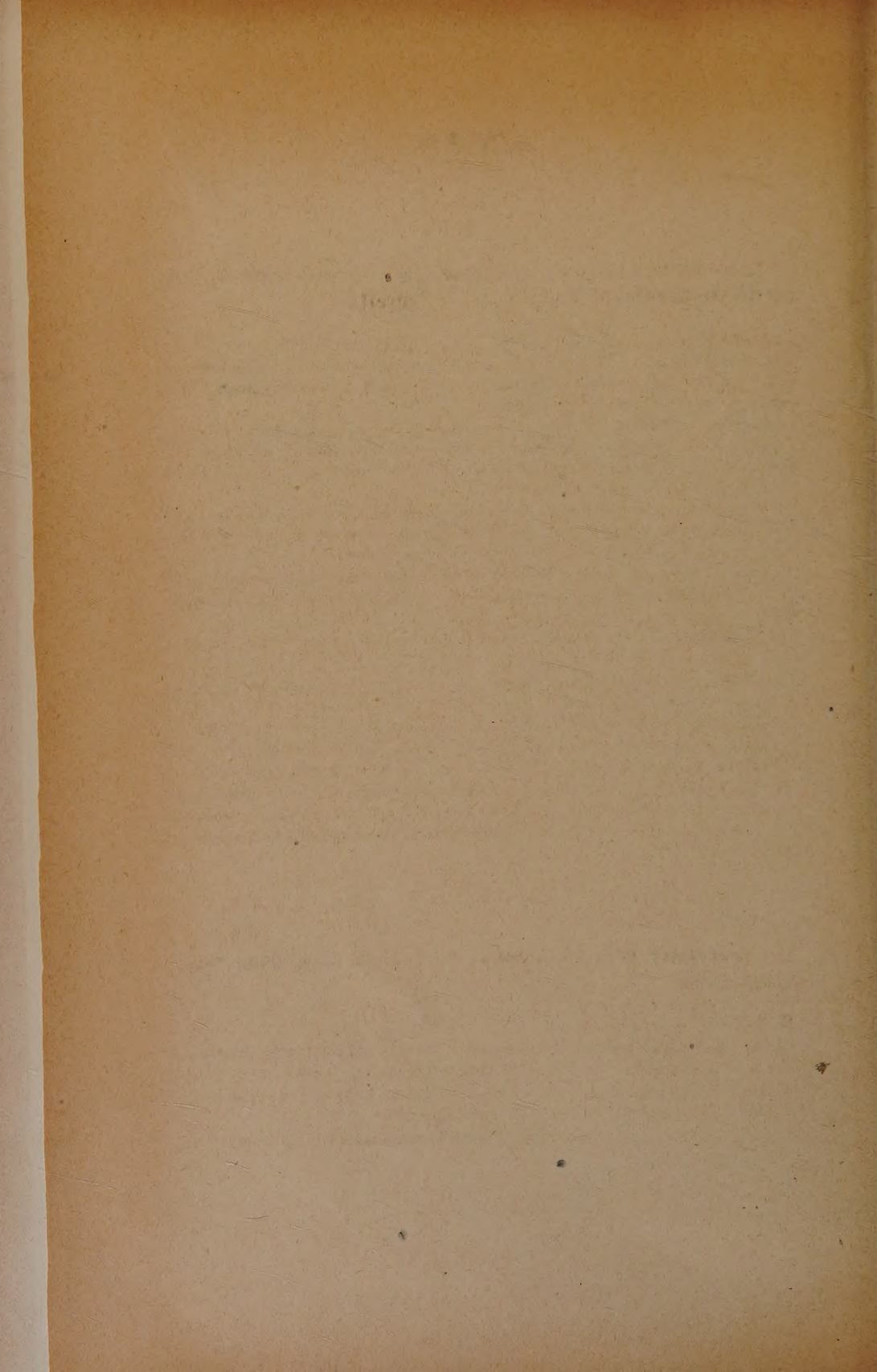
Bull. Soc. Géol. de France

3^{me} Série T. XXV. Pl. VII.
(Séance du 5 Avril 1897)



Poissons de l'Eocène d'Egypte





AVIS

Le Secrétaire rappelle aux membres de la Société géologique les décisions suivantes, prises par le Conseil :

Les Membres de la Société doivent acquitter leur cotisation à partir du 1^{er} janvier, s'ils veulent recevoir le Bulletin au moment de la publication. — Le Trésorier est autorisé à faire recouvrer les cotisations à domicile, par la poste, avec un supplément de 0,85 c. pour les frais d'encaissement.

Les Membres doivent adresser, d'une manière impersonnelle, tous les envois d'argent et les mandats à *Monsieur le Trésorier de la Société géologique de France* et toute la correspondance à *Monsieur le Secrétaire de la Société géologique de France*.

Les manuscrits seront conservés dans les Archives de la Société et ne seront pas communiqués aux auteurs en même temps que l'épreuve qu'on leur adressera. De plus, il ne sera envoyé qu'une seule épreuve aux auteurs.

Il ne doit être publié dans le Bulletin ou le Compte-Rendu aucun nom d'espèce ou de genre nouveau dont l'auteur n'a pas fourni une description accompagnée de figure.

Le nom spécifique de tout fossile cité doit être suivi du nom de l'auteur qui a fait l'espèce.

Les demandes de tirages à part doivent être adressées directement au Secrétaire de la Société qui se charge, dans ce cas, de veiller à leur exécution.

Les Comptes rendus sommaires des séances paraissent dans les quinze jours qui suivent la séance et sont réimprimés dans le Bulletin. Les Notes et Mémoires sont groupés par séances et leur ordre de succession est celui de la présentation.

Il n'est accordé que *deux* pages d'impression au *maximum*, pour chaque note insérée dans le Compte rendu sommaire ; une *demi page*, au *maximum*, pour des *observations* faites en réponse à une communication originale, ou pour des *présentations d'ouvrages*.

Le Secrétaire prie les auteurs de vouloir bien, dans leurs manuscrits :

Souligner les noms d'espèces ;

Mettre une majuscule à tous les noms de terrains et d'étages employés comme substantifs et à tous les noms de groupes zoologiques et botaniques ;

Ecrire avec beaucoup de soin, surtout dans les notes destinées au Compte-Rendu sommaire, les noms d'auteurs, de localités et de fossiles.

Séparer les figures du texte pour en faciliter la reproduction par le dessinateur.

TABLE DES MATIÈRES DU FASCICULE 3 (Tome XXV)

	Pages
Séance du 1 ^{er} Mars 1897 (<i>fin</i>) :	
M. BOULE. — <i>Observations</i>	143
CANU. — <i>Bryozoaires du Cénomanien des Janières (Sarthe) (Planche V)</i>	146
ZÜRCHER. — <i>Note sur l'influence de la nature d'ensemble des masses sédimentaires sur leur mode de dislocation (Planche VI)</i>	138
Séance du 15 Mars 1897 :	
CH. BARROIS. — <i>Présentation d'ouvrage</i>	164
HAUG. — <i>Présentation d'ouvrage</i>	165
PARRAN. — <i>Notice sur M. A. Jeanjean</i>	165
LABAT, GAUDRY. — <i>Présentation d'ouvrages</i>	166
A. de LAPPARENT. — <i>Observations</i>	166
DE ROUVILLE. — <i>L'Hérault géologique</i>	167
GOLFIER. — <i>Essai d'explication de la tectonique du massif d'Allauch, du bassin d'Aix et des chaînes qui l'entourent (35 figures dans le texte)</i>	171
NICKLES. — <i>Sur le Bajocien de Lorraine</i>	194
LAVILLE. — <i>Sur des silex taillés, de forme chelléenne et moustérienne, recueillis dans les limons quaternaires de Villejuif</i>	196
Séance du 5 Avril 1897 :	
G. DOLLFUS, M. BERTRAND, de MORTILLET. — <i>Présentation d'ouvrages</i>	198
DOUVILLÉ. — <i>Essai de classification systématique des Pectinidés</i>	202
G. DOLLFUS. — <i>Observations</i>	203
FOURTAU. — <i>Note sur les Sismondia du Nummulitique d'Egypte</i>	206
FOURTAU. — <i>Note sur la stratigraphie du Mokattam (2 fig. dans le texte)</i>	208
PRIEM. — <i>Sur les Poissons de l'Eocène du Mont Mokattam (Egypte) (Planche VII)</i>	212
PRIEM. — <i>Note sur Propristis Dames du Tertiaire inférieur d'Egypte (3 figures dans le texte)</i>	228
DEPERET. — <i>Sur l'existence de l'horizon de Ronzon à Ancodus Aymardi dans la province de Barcelone</i>	233
Séance générale annuelle du 22 Avril 1897 :	
BIGOT. — <i>Présentation d'ouvrages</i>	233
BLEICHER. — <i>Présentation de photographies</i>	233
G. DOLLFUS, président pour l'année 1896. — <i>Allocution</i>	236
<i>Liste des dons : c.</i>	

Le Secrétaire-Gérant, Ph. GLANGEAUD.